

T46

136

**SSAB**  
**MAPS AND DIAGRAMS**  
**A631**  
**GEOLOGY**

Nya brottområden för Kvarntorps oljeverk.

De brottområden med rik skiffer, som inom den närmaste tiden kunna tagas i anspråk i Kvarntorps närhet äro:

- 1) Fortsättning av det nuvarande brottet österut fram till Ekebylandsvägen.

Skifferinnehåll o:a 1 million ton.  
Genomsnittligt jorddjup knappt 3 m.  
Genomsnittsavstånd till krossen 1,1 km.

- 2) Ytterligare fortsättning på andra sidan Ekebylandsvägen till Sköllerstavägen.

Skifferinnehåll minst 2 millioner ton.  
Genomsnittligt jorddjup 5 m.  
Genomsnittsavstånd till krossen 1,5 km.

- 3) Nytt brott söder om verket fram till Kumlavägen.

Skifferinnehåll 3 millioner ton.  
Genomsnittligt jorddjup 5,5 m.  
Genomsnittsavstånd till krossen 0,6 km.

Skifferns (ugnsgodsets) oljehalt är i alla dessa fall ungefär detsamma eller 6,2 - 6,3 %. Översikten visar att när inom ungefär ett år det nuvarande brottet nått Ekebyvägen, måste man vara klar att börja i något av de två andra brottområdena. Området vid Sköllerstavägen har, särskilt i början, mindre jordtäcke än området söder om verket, men å andra sidan är avståndet till krossen större. En förlängning av vägsträckan på 900 m motsvarar för skiffer och orsten från 1 kvm mark (i genomsnitt 16 t) och 10 öre tonkilometern 1,40 kr eller lika mycket som  $1\frac{1}{2}$  m extra jord. Då jordtäcket i genomsnitt ej är  $1\frac{1}{2}$  m större över det södra området än över det östra, synes det södra området vara det som först bör tagas under brytning. Jordrymningen per ton ugnsgods kommer att bli ungefär dubbelt så stor som i det nu pågående brottet och störst i början, varför brottets öppning bör påbörjas snarast möjligt. Detta kan lämpligen ske genom att anskaffa aggregat för en dubbelt så stor avrymning som för närvarande pågår.

Då det södra brottområdet är det mest aktuella, har dess skiffertillgångar och jordavrymningsförhållanden m.m. beräknats mera ingående. En beräkning av samma noggrannhetsgrad för övriga områden inom koncessionen är ej möjlig förrän koncessionskartan, särskilt höjdkurvläggningen och vissa kompletterande borrhningar och jorddjupsbestämningar, blivit utförd.

Det södra brottets viktigare data återfinnas på kartan. Det kan lämpligen efter sitt läge intill Högtorpskullen benämnas

Högtorpsbrottet, det nu pågående Östersättersbrottet och det östra Kävestabrottet.

Högtorpsbrottet begränsas i norr av cementvägen och rörledningarna söder om fabriksområdet, inom vilket 100- 200.000 t skiffer kvarlämnats, i väster av Högtorpskullens mäktiga jordmassor, i söder av Kumlalandsvägen och mer än 2 m övertäckning av fattig skiffer och i öster av Östersättersbrottet.

I norr har ett område undantagits för Kvarntorps gård och gamla ekar samt branddammen. Under detta område ligger ej fullt 100.000 ton skiffer med 6,6 % olja. Om en del av Högtorpsbrottet intill Kvarntorp ej igenfylls med jord utan vattenfylls, bör man med hjälp av ekarna och vattnet, som hålles friskt av bäcken få fram ett mycket vackert parti alldeles inpå fabriken.

I öster har en bank med 250.000 ton skiffer tillsvidare tänkts kvarlämnas emot Östersättersbrottet för att temporärt kunna leda bäcken över i detta brott under tiden skiffern uttages i bäckdalen. Sedan skiffern uttagits kan en ny bäckfåra göras i jordtippen, varmed Högtorpsbrottet utfylles. Denna nya bäckfåra kan göras som en del av sjön framför Kvarntorp. Skifferbanken kan sedan uttagas från Östersättersbrottet när detta fortsättes. Den har därför ej inräknats i Högtorpsbrottets tillgångar.

I söder gränsar brottet mot Ulvstorps gårdstomt. Denna ligger dock till större delen på mer än 2 meter fattig skiffer, som tillsvidare ej inräknats bland de aktuella tillgångarna. Gårdens skyddsområde går dock långt över Högtorpsbrottet, så att 1/6 av brottets skiffermängd faller inom skyddsområdet. Om en överenskommelse skulle vara svår att erhålla, kan området dock lämnas till senare, när även fattig skiffer blir föremål för brytning. Inom skyddsområdet täckes den rika skiffern av 1-1½ m fattig skiffer, varför genomsnittshalten endast är 5,8 % emot 6,3 % för resten av Högtorpsbrottet. När detta är utbrutet, kan landsvägen läggas om på utfyllningen och skiffern i landsvägsbanken bli åtkomlig från brott, som även omfatta den fattiga skiffern. Bäcken kan då lämpligen ledas in i Högtorpsbrottet strax väster om skolan från det då förmodligen utbrutna Slätmossbrottet, som endast innehåller rik skiffer.

Mot Högtorpskullen har brottet avgränsats vid jord:bergförhållandet 2:1. Emellan denna gräns och förhållandet 1½:1 ligger 80.000 ton skiffer under 80.000 kubikmeter jord. Den skiffermängd, som skulle gå förlorad, om denna zon ej uttages är ej mer än 3 % av hela brottets skiffer och 0,3 % av hela rika zonen. Ett uttagande av denna skiffer skulle även försvåra utplånandet av det fula ärr, som jordschaktet kom att göra i den vackra Högtorpskullen genom att återfyllningen måste göras så högt upp på kullen. Nédartsvägen till brottet har tänkts anlagd i denna zon, varigenom minsta mängd lättåtkomlig skiffer spolieras. Den går direkt från

inkörsvägen till krossen vid vekten och når vid en lutning på 1:20 skiffern, där jord:berg-förhållandet är  $1\frac{1}{2}$ :1. Genom att vid brottets öppning skifta läge för nedkörsvägen genom skiffern kan all skiffer uttagas. Den uttagna skiffern i vägen ersättes med jord eller orstensfyllning.

Sedan skiffern uttagits och jordfyllningen börjats kan stora infartsvägen till fabriksområdet från Kumla läggas längs Högtorpskullens fot.

Jämnt utbredd på brottbotten skulle jordmassorna ej räcka att fylla brottet upp till bäckens nivå, 51 m ö.h., utan en 3 m djup sjö skulle bli kvar. Då det troligen är vackrare att låta kullen behålla en jämn lutning ned till vattnet än att låta inschaktningsärret stupa tvärt ned i sjön, måste en del jordmassor läggas relativt högt. I så fall blir sjön mindre, c:a 10 ha, men djupare. I framtiden bör man få en sjö på över 1 kvm i Mossby-sänkan, om man ej dränerar den mot öster vid Tarsta. Högtorpsbrottets område är sällan utsatt för rök från fabriksområdet och hittills hava ej några nämnvärda skador märkts. Detta är därför i hög grad ägnat för trädgårdsplantering o.dyl.

*J. Skelving*  
15 maj 1943



Prov nr	Provnivå	Olja %	Aska %
<u>Kvarntorp I.</u>			
1	3,0- 3,6	4,3	74,8
2	4,1- 5,3	5,1	72,0
3	5,3- 6,6	5,2	72,5
4	6,9- 8,4	7,2	69,4
5	8,6- 9,7	6,3	70,7
6	9,7-10,8	6,7	71,2
7	10,9-11,4	6,8	72,2
8	12,0-12,5	4,2	79,6
9	12,7-13,1	3,1	88,3
<u>Kvarntorp II.</u>			
1	6,2- 7,2	5,6	72,2
2	7,2- 8,3	5,5	71,2
3	8,5- 9,6	7,2	69,7
4	9,6-10,7	6,6	69,9
5	10,7-11,8	6,0	71,3
6	11,8-12,9	7,0	71,1
7	13,1-13,5	6,4	73,7
8	13,8-14,1; 14,2-14,6	4,0	80,0
9	14,9-15,4	2,9	87,5
<u>Kvarntorp III.</u>			
1	6,7- 7,5	3,9	75,4
2	8,6- 9,4	4,5	71,6
3	9,8-10,6	5,7	71,7
4	11,0-11,5	7,4	68,2
5	11,5-12,5	7,1	68,7
6	12,7-14,0	6,3	70,5
7	14,0-15,4	6,9	70,7
8	15,6-16,1	6,8	71,2
9	16,8-17,2	4,1	79,3

Prov nr	Provnivå	Olja %	Aska %
<u>Kvarntorp nr IV.</u>			
1	6,2- 7,2	5,3	72,5
2	7,2- 8,3	6,0	71,5
3	8,3- 9,4	7,4	69,0
4	9,7-10,5	6,6	70,4
5	10,5-11,3	6,2	70,4
6	11,3-12,6	7,3	70,5
7	13,6-14,0	3,9	79,0
8	14,3-14,6	2,9	87,2
<u>Kvarntorp V.</u>			
1	4,1- 5,1	4,7	72,6
2	5,3- 6,3	7,0	69,7
3	6,3- 7,3	6,9	69,8
4	7,3- 8,3	6,0	70,9
5	8,3- 9,3	6,9	71,2
6	9,4- 9,9	7,3	71,5
7	10,5-11,3	4,6	79,2
8	11,5-11,9	3,3	79,1
<u>Kvarntorp VI.</u>			
1	3,5- 4,2	5,1	73,3
2	4,2- 5,2	5,7	72,0
3	5,2- 6,0	5,7	71,8
4	6,0- 6,9	4,9	72,8
5	7,1- 8,3	7,2	68,4
6	8,3- 9,5	5,8	70,0
7	9,5-10,7	6,4	71,4
8	10,9-11,6	7,2	73,1
9	12,3-12,7	4,1	79,8
10	13,0-13,5	3,2	86,6

Akerby 3.

Prov nr	Provnivå	Olja %	Aska %
1	16,1-17,2		
2	17,2-18,3	4,4	75,0
3	18,3-19,4	4,8	73,5
4	19,4-20,4	4,8	73,1
5	20,4-21,4	3,1	73,7
6	21,4-22,4	3,3	74,7
7	22,6-23,6	4,3	74,4
8	23,6-24,6	4,9	72,1
9	24,7-25,6	5,5	71,8
10	25,6-26,5	6,2	70,6
11	26,5-27,4	7,3	68,9
12	27,4-28,3	5,8	70,9
13	28,3-29,3	5,9	71,6
14	29,4-30,1	6,1	70,5
		6,2	71,5

Norrtorp.

1	15,6-16,7		
2	17,1-17,8	4,4	77,7
		4,4	74,1

Munslätt.

1	18,5-19,0; 19,4-20,2		
2	20,2-21,5	4,6	75,8
3	21,5-22,6	4,2	71,2
4	22,8-24,0	4,6	73,1
5	24,5-25,4	3,8	73,2
6	25,8-26,9	4,1	73,1
7	26,9-28,0	5,5	71,0
8	28,0-29,1	6,0	71,1
9	29,1-30,2	7,0	69,6
10	30,2-31,3	6,3	68,7
11	31,3-32,5	6,0	70,2
12	32,8-33,7	6,4	70,9
		5,8	73,0

Prov nr	Provnivå	Olja %	Aska %
<u>Sörsätter.</u>			
1	11,0-12,0	4,8	75,2
2	12,3-13,2	5,1	73,0
3	13,5-14,6	5,3	72,0
4	14,6-15,7	4,0	72,3
5	16,1-16,6	4,3	74,8
6	17,0-18,0	5,3	71,3
7	18,0-19,0	5,2	72,1
8	19,0-20,0	6,0	71,1
9	20,0-21,1	7,0	69,2
10	21,1-22,2	6,0	70,5
11	22,7-23,7	6,7	70,5
12	23,9-24,7	6,7	71,9
13	24,7-25,6	5,3	74,3
<u>Anstorp.</u>			
1	13,2-14,3	4,3	78,5
2	14,4-15,3	4,8	74,4
3	15,3-16,3	4,8	73,1
4	16,3-17,3	4,8	72,3
5	17,3-18,3	3,5	73,4
6	18,3-19,3	3,3	75,2
7	19,3-20,1	4,3	74,2
8	20,4-21,3	5,3	71,7
9	21,3-22,3	5,4	71,4
10	22,3-23,3	6,1	71,6
11	23,3-24,3	7,4	68,4
12	24,3-25,3	6,5	69,8
13	25,3-26,3	6,0	71,3
14	26,3-27,3	6,7	70,4
15	27,5-28,5	6,5	72,0

Prov nr	Provnivå	Olja %	Aska %
<u>Södra Mossby.</u>			
1	9,6- 9,8	4,4	74,0
2	11,0-12,3	5,7	71,1
3	12,6-13,8	5,3	72,0
4	13,9-14,8	6,9	69,8
5	14,8-15,8	6,7	70,1
6	15,8-16,8	5,9	71,0
7	16,8-17,8	6,8	71,3
8	18,0-19,3	6,3	72,1

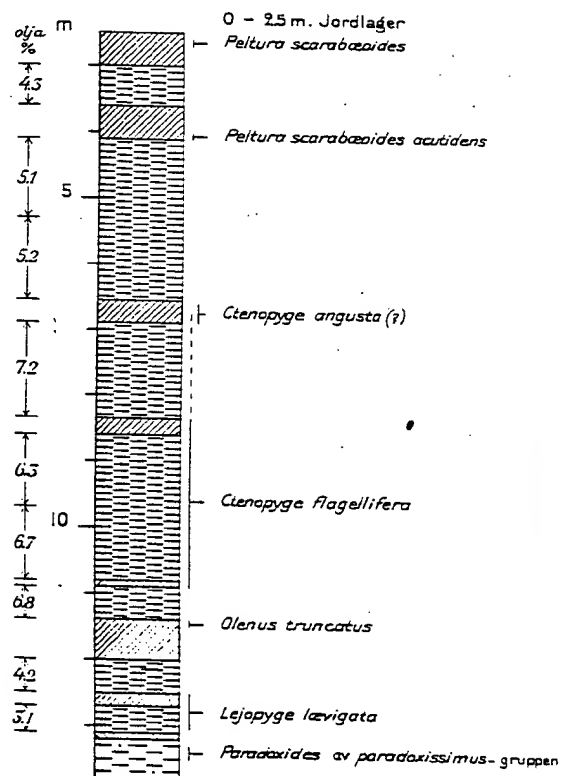
Stockholm den 6 april 1943  
Gunnar Nilsson

Kvarntorps Skifferprofil.

=====

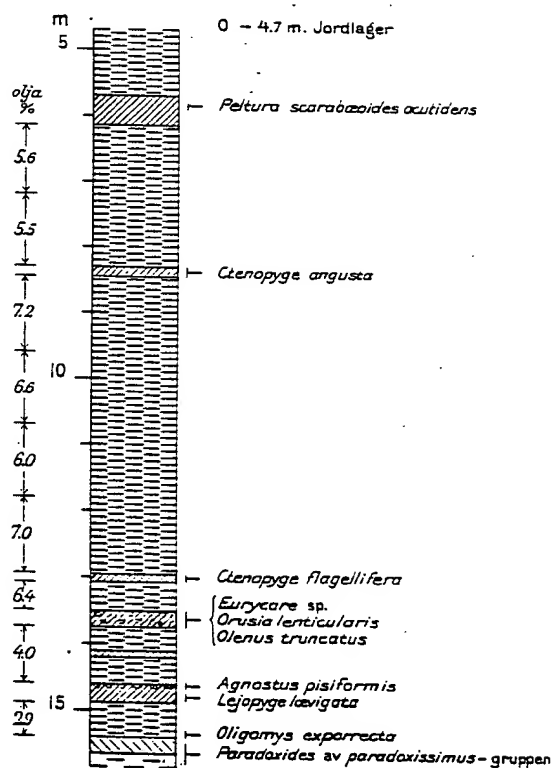
Pallhöjd 0,2 m. över olenusban- ken	Skiffer		Olja	Ugnsgods t/m <sup>2</sup>			Avskiljd orsten		
	cm.	sp.v.	%	Skiffer	olja	%	t/m <sup>2</sup>	%	
1 m.	89	.1,98	7,3	1	1,85	.131	7,1	0,2	11
2	95	.2,02	6,3	2	3,81	.252	6,6	0,3	8
3	91	.2,03	6,3	3	5,71	.369	6,5	0,5	8
4	98	.2,01	7,3	4	7,72	.514	6,6	0,5	6
5	88	.2,02	6,7	5	9,57	.634	6,6	0,8	7
6	97	.2,09	5,5	6	11,62	.746	6,4	0,8	7
7	88	.2,09	5,6	7	13,53	.850	6,3	1,1	7
8	76	.2,11	5,0	8	15,27	.931	6,1	1,5	9
9	88	.2,13	4,0	9	17,21	1.007	5,8	1,8	9
10	76	.2,07	4,2	10	18,92	1.074	5,7	2,3	11
11	92	.2,05	4,7	11	20,87	1.165	5,6	2,4	10
12	94	.2,06	5,2	12	22,84	1.265	5,5	2,5	10
13	83	.2,07	5,0	13	24,66	1.352	5,5	2,9	10
14	85	.2,15	4,5	14	26,70	1.435	5,4	3,1	11
15	68	.2,17	4,4	15	28,35	1.502	5,3	3,8	12

# KVARNTORP nr 1 (1942)



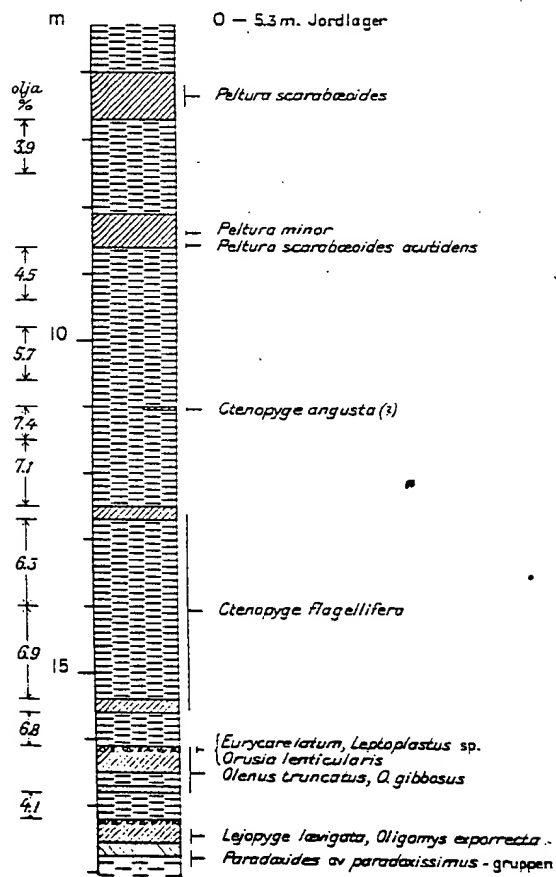
A. H. W. g. d 1943.

# KVARNTORP nr 2 (1942)



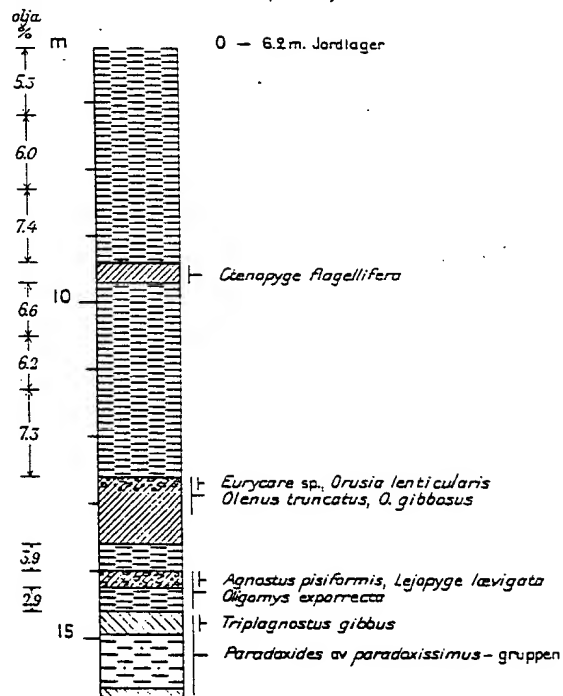
A. H. W. g. d 1943.

# KVARNTORP nr 3 (1942)



A. H. Wgd 1943.

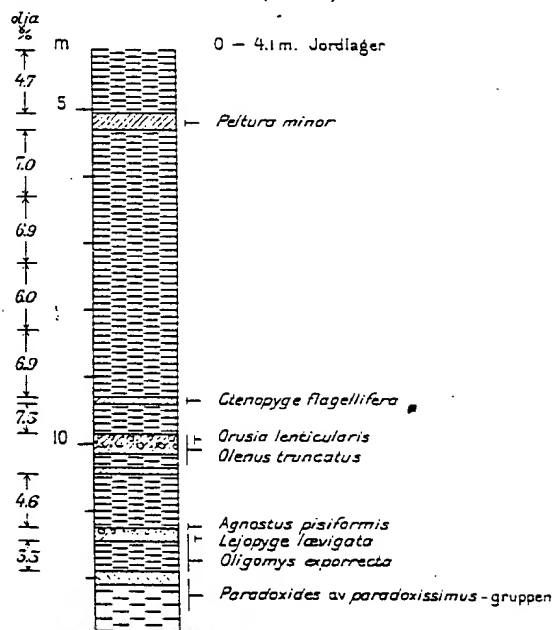
# KVARNTORP nr 4 (1942)



A. H. Wgd 1943.

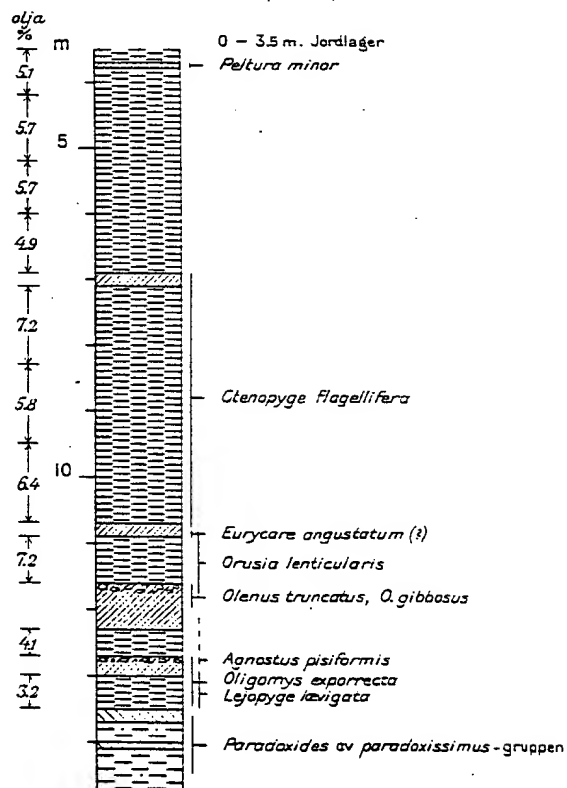


# KVARNTORP nr 5 (1942)



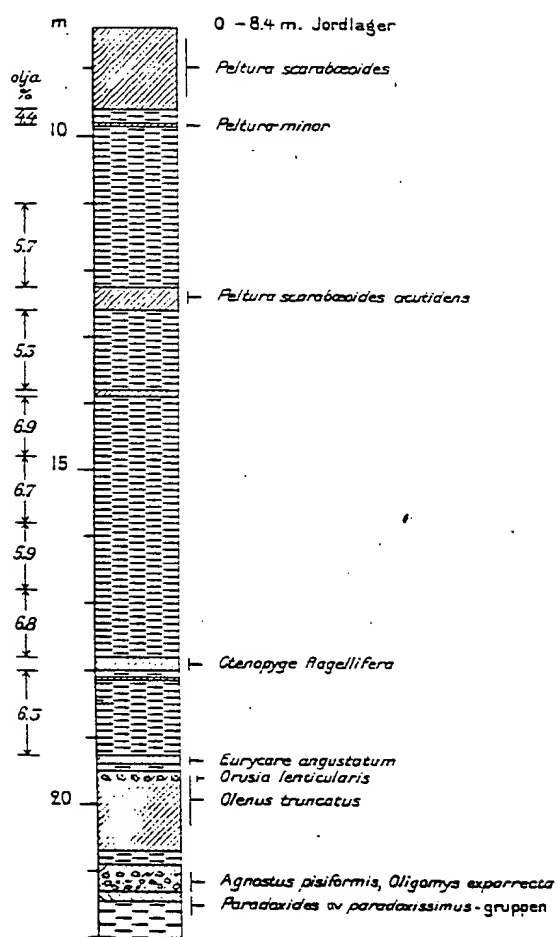
L. H. N. 1943.

# KVARNTORP nr 6 (1942)



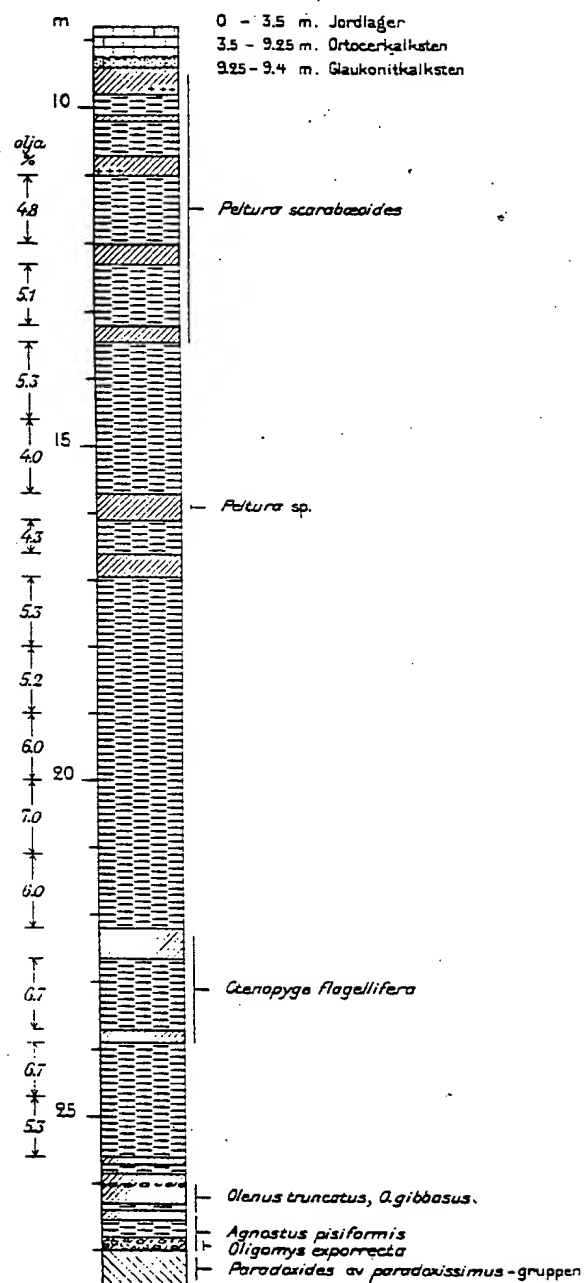
L. H. N. 1943.

# SÖDRA MOSSBY (1942)



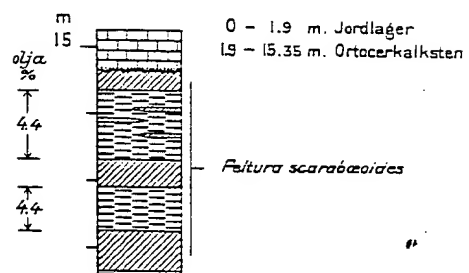
A. H. Wg d 1943.

# SÖRSÄTTER (1942)



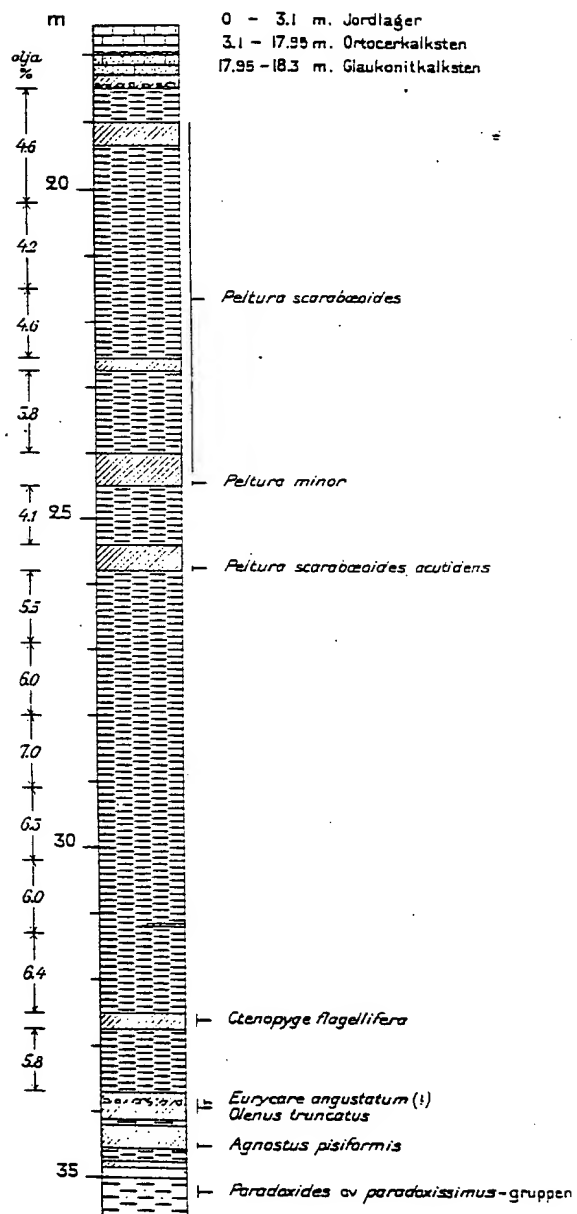
A. H. Wg d 1943.

# NORRTORP nr 5 (1942)



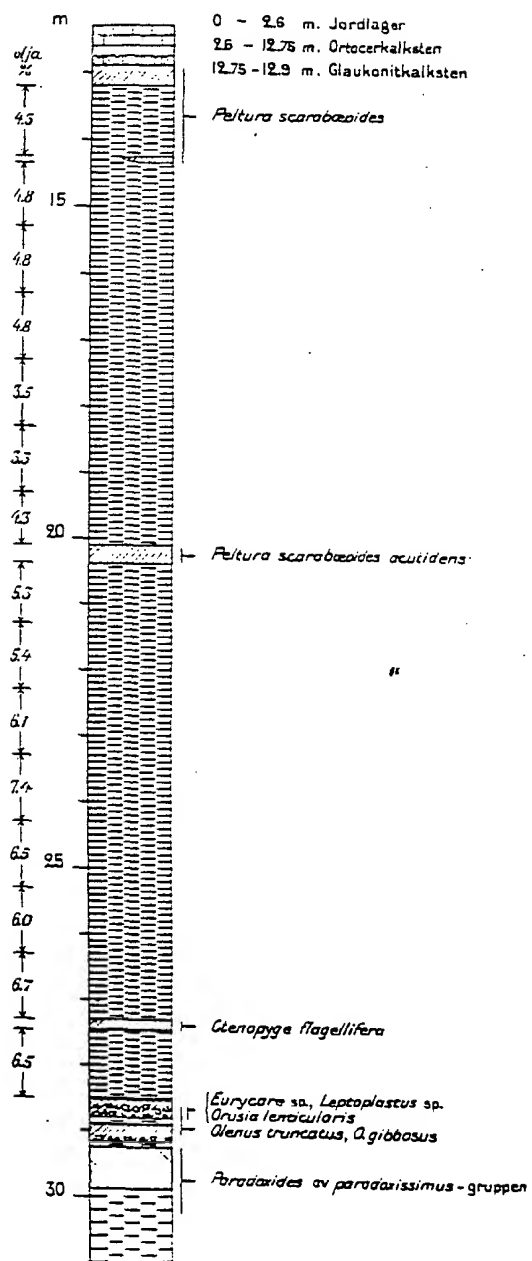
A. H. Mg d 1943.

# MUNSLÄTT (1942)



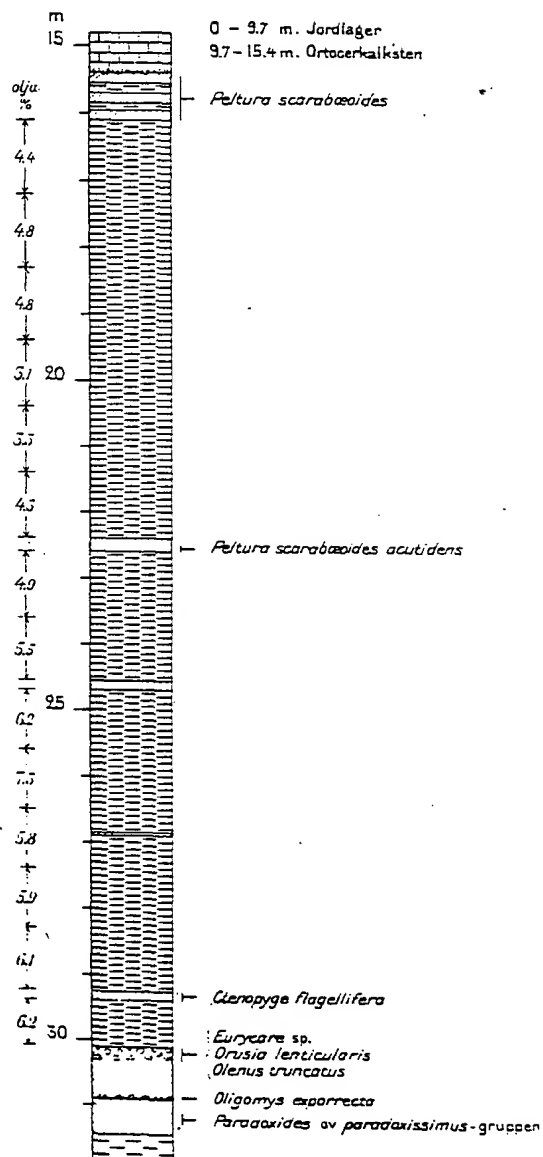
A. H. Mg d 1943.

# ANSTORP (1942)



A. H. Wgd 1943.

# ÅKERBY nr 3 (1942)



A. H. Wgd 1943.



120

行

Generalist (uses a wide range of food)  
and often packaged with granivores

[illegible]

2

	1	2	3	m	haltster
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

Om möjligheterna att göra Kvarntorp till en bränslecentral  
för Mellansverige.

Erfarenheter från en studieresa i U.S.A. sommaren 1947.

Med stöd av anslag från Atomkommén och som tjänsteman i Sveriges Geologiska Undersökning företog undertecknad en resa till U.S.A. och Kanada sommaren 1947 för att studera uranförande skiffrar och oljeskiffrar samt atomkraftens och skiffrarnas betydelse för energimarknaden.

Genom uppgifter som erhöles under denna resa framgick med full tydlighet vilken värdefull bränsle- och energireserv som Sverige har i Öster-Närkes alunskiffer, och att man genom tillämpande av amerikansk teknik och organisation för måttliga kostnader och på kort tid bör kunna öka Kvarntorps olje- och gasproduktion till belopp som täcka större delen av det inre Mellansveriges bränslebehov och att oljan och gasen bör kunna säljas med förtjänst även vid lägsta tänkbara bränslepriser.

Resan har alltså visat att det mål man strävat efter, nämligen att göra Kvarntorp till Mellansveriges bränslecentral, är uppnåeligt och kan realiseras även under nuvarande förhållanden.

Tillgångar.

Tillgångarna på alunskiffer i Öster-Närke emellan Kumla och Hjälmarén äro 1 miljard ton, allt åtkomligt i dagbrott. Genomsnittshalten är  $5 \frac{1}{2} \%$  olja och gas motsvarande  $2 \frac{1}{2} \%$  olja eller tillsammans  $8 \%$  oljeekvivalenter. Halten är något högre i väster där Kvarntorp är beläget än i öster. Tillgångarna inom Kvarntorps rayon äro omkring 600 miljoner ton och i öster 400 miljoner ton. Centrum för den östra delen är beläget nära Askers kyrka.

80 x 5000 = 400 000  
100 x 5000 = 500 000  
100 x 5000 = 500 000  
100 x 5000 = 500 000  
100 x 5000 = 500 000

400 000  
500 000  
950 000  
10 000  
x 100 = 95  
100

Brytningens  
omfattning.

Vid pyrolysis erhålles utom olja och gas ungefär 2 % svavel.  
En förutsättning för att fullt utnyttja de amerikanska metodernas fördelar är en vida större brytning än den nuvarande.

Tillgångar på 1 miljard ton möjliggöra en brytning på 10 miljoner ton utan att man kan anse att fyndigheterna uttömmas för fort. De för hela Mellanösterns ekonomi så viktiga brunkolen beräknas vid nuvarande brytning vara slut på kortare tid än 100 år. Nämnvärda andra tillgångar av fossilt bränsle finnas i Tyskland ej på närmare håll än Ruhr och Övre Slesien, men i Öster- och Västergötland finnas vida större tillgångar av alunskiffer än i Öster-Märke, dock av lägre kvalitet och därför ännu ej aktuella. Det något mindre skifferområdet i Västernärke (c:a 700 miljoner ton med 4 1/2 % olja) är det näst bästa i landet. På Öland finnes några miljarder ton knappt 3 %-15 % olja, men med delvis hög svavel- eller vanadinhalt. I andra län och länder än de här uppräknade äro inga nämnvärda tillgångar av oljeförande alunskiffer kända.

Om alltså en brytning i Öster-Märke på 10 miljoner ton ej kan anses för stor, kan på grund av områdets längd denna ej koncentreras till Kvarntorp utan måste fördelas på två verk, av vilka det andra lämpligen kan kallas Askerverket.

Kvarntorpsverket bör därför bearbeta omkring 6 miljoner ton skiffer om året. För närvarande behandlas 1.1 miljoner t. Det mindre av de av Standard Oil Development Company



Våren 1947 beräknade verken för Coloradoskiffer avsåg en genomsläpning på 2.3 miljoner t om året, det större 4 miljoner t. Kostnaderna per t bearbetad skiffer bli 30 % lägre i det senare fallet och komma givetvis att sjunka ytterligare vid en årsbrytning på 6 miljoner t.

För de tre huvudprodukterna olja, gas, svavel är endast svavelmarknaden begränsad för de kvantiteter som rimligen kunna framställas i Norge. Före kriget konsumerade sulfidfabrikerna i Sverige årligen nära 100.000 t gediget svavel, och en lika stor kvantitet kissvavel. En bearbetning av 4 miljoner t skiffer skulle ge ungefär den kvantitet gediget svavel som konsumerades före kriget och 6 miljoner t något mer. En stor brytning betyder därför att Norgesvavlet måste delvis undantränga kissvavlet eller exporteras, vilket i båda fallen betyder ett något lägre medelpris för svavlet.

Däremot svavlets andel av inkomsterna från 1 t skiffer är mindre än kostnadsökningen genom ökning av årsbrytningen från 2.5 till 4 miljoner t, kan en ökning av brytningen även till 6 eller 10 miljoner t ej lämna sämre resultat än en mindre brytning, även om svavlet skulle bli värdelöst, vilket givetvis ej kan bli fallet.

Av detta framgår att den årsbrytning som man bör eftersträva i Kvarntorp är 6 miljoner t skiffer, vilket möjliggör framställning av 4 miljon t olja och oljeekvivalenter i gas samt något över 100.000 t svavel om året.

Av denna olje- och gaskvantitet torde högst 100.000 t bli motorbränsle, varför återstår för eldningsändamål 400.000 t olje- eller 600.000 t stenkolksekvivalenter i form av tungolja och gas.

Sveriges hela bränsleimport 1938, utom bensin, motsva-

Produktion av  
olja, gas och  
svavel.

rade 9 ½ miljoner t stenkol. Vid en brytning och bearbetning av 6 miljoner t skiffer i Kvarntorp skulle det erhållna olje- och gasbränslet endast motsvara 6 % av importbränslet före kriget. Så tätbefolkat och industrialiserat som det inre Mellanverige är, kan denna bränslekvantitet konsumeras inom en relativt liten radie runt Kvarntorp, helst som gas och olja representera bränsleformer som kunna uttränga andra mindre hanterliga bränslen, även vid ett pris på värmeenheter som ligger högre än för stenkol. Nu visa emellertid de amerikanska beräkningarna bestämt att skifferoljan och -gasen kan konkurrera även vid det lägsta pris på importolja och stenkol som förutsetts för Mellanverige.

Kostnader för utvidgningen.

Kostnaderna för en utvidgning av krossnings-, re-  
tort- och kondenseringsavdelningen vid Kvarntorp till att  
behandla 6 miljoner ton pr år kan enligt Standard Oil De-  
velopment Company's rapport av den 28 februari 1947 beräk-  
nas till omkring 30 miljoner kronor, sedan 10 miljoner  
kronor avdrägs för redan befintliga anläggningar.

Kolmaran.

Utvidgningen av brytningen kan efter amerikanska  
erfarenheter skattas till att kosta omkring 5 miljoner  
kronor. Här ingår då även ett sink- and float-verk för  
utvinning av kolm (ca 10.000 t per år med 30 t uran).

Kraft.

Utvidgningen av svavelverk, kraftverk och raffinaderi  
kan ej beräknas utan vidare, men bör under alla förhållan-  
den vara mycket lönsam. Koksutbränningen torde möjliggöra  
kraftleveranser på över 100.000 kW. I Essos pyrolyssystem  
ingår redan koksutbränning, men utvärmat ej till nytta  
av överskottsvärmet, vilket dock förefaller att vara en

relativt enkel sak.

Kostnader  
för oljan.

Enligt Essos förslag tillämpat på en årsbrytning av 6

miljoner t Kvarntornsskiffer skulle oljeekvivalenten (graffi-  
nerad) kostn. inklusive 10 % ränta på kapitalet, mindre än 50  
kr per t vid verket.

Arbetsstyr-  
ka.

Anmärkningsvärt, men typiskt för amerikanska anlägg-

ningar, är det ringa behovet av arbetskraft för verket. För  
en behandling av 2.5 miljoner t per år räknas med en total  
personal av endast 105 man. För 6 miljoner årston torde denna  
siffra ökas till 150 man. Brottet torde behöva högst lika  
mycket. Under alla förhållanden är det tydligt att Kvarntorps-  
verket kan utvidgas till det femdubbla utan att arbetareanta-  
let behöver ökas. Sannolikt kan det t.o.m. minskas i brytnings-  
retort- och kondenseringsavdelningarna, så att arbetskraft  
blir lössgjord för biproduktproduktion.

Restproduk-  
tensbehandling.

För svavelsvavelutvinningen kan ett kondensationssystem  
med samtidig gasolutfvinning och kolsyrenering mycket väl tän-  
kas komma till användning. Som ett exempel på hur långt man  
nått i U.S.A. på gaskondenseringens område kan nämnas att  
maskin- och tankutrustningen för Moskvas kondenseringsverk  
för naturgas, vars kapacitet är 4 miljoner m<sup>3</sup> gas per dag med  
lagerutrymmen för 100.000 m<sup>3</sup> flytande metan ~~per dag~~ kostade  
6.3 miljoner kronor. Enligt meddelande från leverantören,  
Dresser Industries, kan även svavelsvavelhaltig gas behandlas.  
Metan-kondensering ur Kvarntorps gas skulle dessutom innebära  
att en svavelren vitgasfraktion för synteser och hydreringar  
kunde utvinnas för låga kostnader.

Kali, alu-  
minium.

Den av Esso tillämpade "fluidized solids" tekniken synes  
öppna en väg för utvinning av såväl kalium som aluminium som

alun, på samma sätt som vid de gamla alunbruket och möjligen också av uran.

Andra metoder.

Ovanstående innebär ej att Essos "fluidized solids"-princip är den enda möjligheten att för rimliga kostnader göra Kvarntorp till en lösnings- och konkurrenskraftig bränslecentral för Mellanvärlden. Av svenska förslag till lösning av problemet har särskilt ingenjörfirman Aspegren & Co:s förslag väckt uppmärksamhet i U.S.A., därför att denna överför pyrolysovärmnet till skifferpulvret i motström och ej som vid "fluidized solids"-tekniken genom blandning, varvid mycket stora massor måste cirkulera.

Den väsentliga betydelsen av det amerikanska förslaget är att det visar att Kvarntorpsproblemet kan lösas och att lösningen härstammar från en så erfaren firma som Standard Oil Development, vilken förklarat sig villig att ställa den till svenska statens förfogande.

Uran.

Den engelske forskaren Cockcroft, som förestår de engelska försöken att få fram atomkraftverk, meddelade nyligen att för en effekt av 20.000 kW fordras en uraninvestering av 100 t eller 5.000 t för varje miljon kilowatt. Elektricitetskonsumtionen omedelbart före kriget var ungefär 500 miljarder Kwh per år och ökade i en takt som betydde fördubbling på mindre än 10 år. Om den ökade el-konsumtionen skulle tillfredsställas genom nybyggnad av urankraftverk skulle detta betyda ett årligt uranbehov av flera 10.000 t. En så stor urankvantitet kan endast erhållas ur skiffer då de nu brutna rika fyndigheterna i belgiska Kongo och arktiska Kanada äro allt för små och sannolikt bli utbrutna för bombtillverkning.

Detta innebär att behovet av en storproduktion av uran

ur skiffer kan väntas komma strax efter det ekonomiska uran-  
kraftverk konstruerats, vilket allmänt skattas att dröja tio  
år. Arbetet på att få fram goda utvinningsmetoder för skif-  
ferurna måste därför löpa parallellt med försöken att få fram  
kraftverk, men någon marknad för större uranmängder finnes  
ej förr än man börjar bygga urankraftverk mera allmänt. Tills  
dess kan man för Sveriges del mycket väl nöja sig med de uran-  
kvantiteter som kunna utvinnas ur Kvarntorps koln.

Stockholm den 30 september 1947.

Josef Eklund

Alunskiffern omkring Kvarntorp.

Genom jämförelse mellan de analyserade profilerna i Yxhult och Mossby samt borrhålen Högtorp, Kvarntorp, Norrtorp, Fallet och Övre Åkerby kan förändringen i horisontell och vertikal led av de olika skifferskikten följas med rätt stor säkerhet.

Fyndigheten börjar ovan stora orstensbanken med *Olenus truncatus* och *Olenus gibbosus*. I sin mellersta eller övre del är denna ofta konglomeratisk och för då *Orusia lenticularis*. Orstensbanken är i regel ej fullt 1 m. Åt väster är den starkt skifferblandad.

Till den grågröna kalkstensbanken i mellankambriums (paradoxides-ledets) övre del är i öster något över 2 m, i väster  $1\frac{1}{2}$  m från stora orstensbankens överyta räknat. Det mellanliggande partiet består till mindre än hälften av fattig alunskiffer med 3-4 % olja och 800-1400 Cal. Om ej halten av småelement skulle visa sig vara ovanligt stor i denna understa skiffer måste den anses som värdelös. I det följande räknas därför med att stora orstensbanken skall utgöra brottbotten i Kvarntorpstrakten och att denna är belägen 2 m ovan den grågröna kalkstensbanken.

Närmast brottbotten ligger 1.4 m rik alunskiffer med föga orsten (< 1 dm). Oljehalten är 7.2 %, värmevärdet 2250, svavelhalten 6.7 %, oljekol (9200 Cal) 22-23 % med 33 % olja.

Lagret synes ha sin största mäktighet i Norrtorpstrakten.

På detta lager följer 1.1 m något fattigare skiffer, så gott som orstensfri. Dess övre gräns är en praktiskt taget ihållande tunn orstensbank med *Ctenopyge flagellifera* som dock i Kvarntorpstrakten synes vara sämre utbildad än i Yxhult. Dess genomsnittliga mäktighet är vid Kvarntorp ca 1 dm emot 2-3 i Yxhult.

Skifferlagrets oljehalt synes vara 6.6 %, värmevärdet 2200 Cal, svavelhalten 6.8 %, oljekol 21-22 % med ca 30 % olja.

Ovan *Ctenopyge*banken följer rikare skiffer, i Norrtorpshålet till en orstensboll med *Ctenopyge flagellifera* 4.3-4.8 m ovan stora orstensbanken. Denna boll motsvarar troligen den ihållande bollrad, som börjar 6 m ovan stora banken i Yxhultbotten. I Åkerbyhålet sker ett karakte-

ristiskt omslag i skifferns sammansättning ca 4 m ovan stora orstensbanken.

Mäktigheten av ifrågavarande zon är alltså i Yxhult 4 m, i Norrtorp ej fullt 2 m och i Åkerby  $1\frac{1}{2}$  m. Genomsnittshalten är resp. 7.2 %, 7.8 % och 7.4 % olja och i de bevarade delarna av Högtorp, Kvarntorp och Fallethålen resp. 6.3 %, 7.1 % och 7.5 %. Härvid är att märka att skifferns rikaste del är borteroderad i de två första hålen. Ansås Yxhultstrakten, Norrtorp- och Fallethålen som representativa för Kvarntorpstrakten skulle lagret 2.6-4.8 m innehålla 2.0 m skiffer och 0.2 m orsten och skiffern hålla 7.5 % olja, 2400 Cal, en rätt varierande sva-velhalt på omkring 7 %, 23-24 % oljekol med 31-32 % olja.

Lagret är mäktigare i väster än i öster.

Skiffern ovan 4.8 m är något fattigare än den föregående och samtidigt rätt rik på orsten. Denna skiffers övre gräns är i Yxhult belägen  $8\frac{1}{2}$  m ovan stora orstensbanken, i Norrtorp ca 8 m och i Åkerby ca 7 m. Hela mäktigheten av lagret skulle alltså vara resp.  $2\frac{1}{2}$  m,  $3\frac{1}{2}$  och 3 m, varav resp. 0.6, 0.8 och 0.3 m är orsten. För Kvarntorpstrakten sättes mäktigheten till 2.5 m skiffer och 0.6 m orsten. Skiffern håller i Yxhult 5.3 %, i Norrtorp 6.0 % och Åkerby 6.0 % olja. Sammansättningen vid Kvarntorp antages vara 5.8 % olja, 2100 Cal, 7.4 % S, 20 % oljekol med 29 % olja. Lagret blir rikare österut.

På lagret 4.8-7.9 följer såväl i Yxhult, som Norrtorp och Åkerby profilens oljefattigaste skiffer, i Yxhult benämnd "gråskiffer". Lagret kan i Kvarntorpstrakten antagas vara 2.5 m varav högst 0.3 m orsten och sträcka sig från 7.9 till 10.4 m. Norrtorpsanalyserna tyda på en medelhalt av 4 % olja (i Yxhult 3.9), 1900 Cal,  $7\frac{1}{2}$  % S, 18 % oljekol med 22 % olja. En analys från Yxhult visar endast 20 % olja i oljekolet.

På gråskiffern följer i Yxhult kolmzonen som där är 2.7 m mäktig. Orstenshalten är mindre än 0.1 m. I Norrtorpskärnan har det ej varit möjligt att igenkänna de små kolmlinserna varför avgränsningen av denna zon är osäker. Antages den sträcka sig från 10.8 till 13.4 m ovan stora orstensbanken blir dess analys 5.0 % olja, 2050 Cal. 6.5 % S, 20 % oljekol med 25 % olja. Motsvarande tal i Yxhult äro 4.7 % olja, 2100 Cal, 6.6 % S, 21 % oljekol med 22 % olja. Norrtorpshålet har sannolikt till-

fälligtvis genomborrat två orstenar i kolmzonen på sammanlagt 0.5 m. Då orstenshalten i Yxhult är mycket låg i denna zon antages för Kvarntorp 0.2 orsten och 2.4 m skiffer. Lagret är där beläget 10.4-13.0 m ovan stora orstensbanken.

På kolmzonen följer alunskifferlagrets översta del i Norrtrorp från 13.4 till 16 m d.v.s. 2.6 m, i Yxhult 13.9-16.7 = 2.8 m. Särskilt den översta delen är mycket orstensrik, i Norrtrorp utgöres den av 1 m kompakt orsten och i Yxhult 0.8-1.0 m sammangyttrade linser. Skiffermaktigheten är i förra fallet 1.6 m i senare fallet nära 2 m men i ogynnsammare fördelning än i Norrtrorp. För Kvarntorps del antages en skiffermaktighet av 1.6 m med 0.2 m orstensbollar. Fyndighetens övre gräns (räknad till den orstensrika nivån vid alunskifferlagrets topp) är alltså belägen vid 14.8 m ovan stora orstensbanken. I Norrtrorp är halten 4.5 % olja (=Yxhult), 1700 Cal, 7½ % S, 16 % oljekol med 28 % olja. Halten av oljekol är alltså lägre i skifferns översta del än på andra ställen i fyndigheten, å andra sidan är kolets oljehalt högre än i de närmast underliggande lagren.

De olika lagrens sammansättning är alltså följande:

Höjd ovan brott- botten	Skiffer		Orsten		Ol- ja %	Vär- mev. Cal.	Sva- vel %	Olje- kol %	Oljeko- lets ol- jehalt %
	m	t/m <sup>2</sup>	m	t/m <sup>2</sup>					
0 - 1.5	1.4	2.8	0.1	0.2	7.2	2250	6.7	22-23	33
1.5- 2.5	1.1	2.2	0.0	0.1	6.6	2200	6.8	21-22	30
2.6- 4.8	2.0	4.0	0.2	0.5	7.5	2400	7.0	23-34	31-32
4.8- 7.9	2.5	5.0	0.6	1.5	5.8	2100	7.4	20	29
7.9-10.4	2.2	4.4	0.3	0.7	4.0	1900	7.5	18	22
10.4-13.0	2.4	4.8	0.2	0.5	5.0	2050	6.5	20	25
13.0-14.8	1.6	3.2	0.2	0.5	4.5	1700	7.5	16	28

Skifferlagrets medelsammansättning intill en viss brytningshöjd framgår av följande tabell, som även visar sammansättningen vid brytning av den övre fattigare skiffern för sig.



Höjd ovan brottbotten m.	Skiffer t/m <sup>2</sup>	Orsten t/m <sup>2</sup>	Totalt t/m <sup>2</sup>	Olje- halt %	Olja t/m <sup>2</sup> vid 100 % utvinning
0 - 1.5	2.8	0.2	3.0	7.2	0.2
0 - 2.6	5.0	0.3	5.3	7.0	0.35
0 - 4.8	9.0	0.8	9.8	7.2	0.65
0 - 7.9	14.0	2.3	16.3	6.7	0.95
0 - 10.4	18.4	3.0	21.4	6.0	1.1
0 - 13.0	23.2	3.5	26.7	5.8	1.35
0 - 14.8	26.4	4.0	30.4	5.7	1.5
7.9-10.4	4.4	0.7	5.1	4.0	0.2
7.9-13.0	9.2	1.2	10.4	4.5	0.4
7.9-14.8	12.4	1.7	14.1	4.5	0.55

Ur dessa siffror och kartan över skiffermängdighet och jorddjup kunna skiffer- och oljetillgångar samt jordrymningen beräknas inom det detaljundersökta området närmast oljeverket vid Kvarntorp. Detta begränsas i söder av landsvägen Kumla-Sköllersta, i öster av landsvägen Norrtorp-Ekeby, i väster av Högtorpkullen och i norr av skifferns uttunning och övertäckning så att den ej längre är brytvärd. Gränsen mot Högtorpskullen är betingad av starkt växande jordbetyckning. Underjordsbrytning av kvarstående rik skiffer är däremot tänkbar under en stor del av Högtorpskullen.

Tillgångsberäkningarna visa följande:

Skiffertillgångar (millioner ton)

	Rik skiffer		Fattig skiffer	Skiffer under kalk- sten	All skiffer	
	rand- zonen	under föga jord			under föga jord	inkl. starkt jordtäck
Kvarntorp	0.3	2.7	0.4	0.1	3.3	3.6
Ulvstorp	0.0	1.8	0.4	0	2.2	2.2
Östersätter	0.1	2.4	0.9	2.5	5.7	5.8
Hela området	0.4	6.9	1.7	2.6	11.2	11.5
Oljehalt	7.1%	6.8%	4.2%	5.7%	6.1%	6.2%
Olja (mill.t)	0.02	0.47	0.07	0.15	0.69	0.71

För att bedöma den fattiga skifferns och avrymningens inflytande på brytningen har följande uppställning gjorts:

	Rik skiffer		Fattig skiffer		Olje- halt vid brott- gräns.	Orsten + kalk- sten mill.t.	Jord- rym- ning mill. m <sup>3</sup> .	Olja i	
	mill. t.	% olja	mill. t.	% olja				rik skif- fer mill. t.	fattig skiffer mill. t.
Rik skiffer under 1½ - 2 ggr jord <sup>1)</sup>	0.4	7.1	-	-	7.0-7.2	0.03	0.3	0.02	
Rik skiffer ej täckt av fattig skiffer och under föga jord.	2.3	6.9	-	-	6.7	0.3	1.3	0.16	
Största pallhöjd 9 m	3.2	6.8	0.1	4.0	6.4	0.5	1.5	0.22	0.00
10 "	4.1	6.8	0.2	4.0	6.1	0.7	1.7	0.28	0.01
11 "	4.9	6.8	0.5	4.0	6.0	0.9	1.9	0.33	0.02
12 "	5.6	6.8	0.8	4.1	5.9	1.1	2.0	0.38	0.03
13 "	6.1	6.8	1.1	4.2	5.8	1.2	2.1	0.41	0.04
14 "	6.5	6.8	1.4	4.2	5.7	1.3	2.1	0.44	0.06
14.8 "	6.9	6.8	1.7	4.2	5.7	1.5	2.2	0.47	0.07
Brytning även av kalkstenstäckt skiffer	8.3	6.8	2.9	4.3	5.7	1.8+0.5	2.3	0.56	0.13

<sup>1)</sup> Innefattar även skiffer under Kvarntorps värdefullare byggnader och ekplanteringar.

Sveriges geologiska undersökning

13 maj 1941.

Josef Eklund.

Till Ingeniörsvetenskapsakademiens Alunskifferkommitté.

Härmed beder jag få till kommitténs kännedom meddela vad inom Sveriges geologiska undersökning utförts såsom följd av akademiens framställning till Kungl. Maj:t den 21 maj 1942 rörande undersökning av alunskifferområden, ävensom framlägga förslag till vidare åtgärder från kommitténs sida.

Sedan akademiens framställning remitterats till Kommersekollegium, avgav kollegium den 22 juli 1942 utlåtande, därvid tillstyrktes anvisande av 75 000 kronor för utförande av de föreslagna undersökningarna inom Närkes alunskifferområde med undantag av vattenundersökningen och den spektrografiska undersökningen, varjämte uttalades, att kostnaderna för det allmänna forskningsarbetet syntes kunna inrymmas i det tillstyrkta beloppet; i övrigt avstyrktes framställningen. Ärendet remitterades vidare till Sveriges geologiska undersökning, som den 30 juli 1942 avgav underdånigt utlåtande. Med hänsyn till att detta utlåtande angiver bakgrunden till de vidare initiativ, som kommittén enligt min uppfattning bör taga, anföres här direkt huvudparten av detta Undersökningens utlåtande: "Till grund för akademiens framställning ligger ett av dess alunskifferkommitté enhälligt tillstyrkt förslag, baserat på en inom Sveriges geologiska undersökning uppgjord plan för fortsatt inventering av landets alunskiffertillgångar, upptagande arbeten inom Närkes, Östergötlands och Ölands skifferområden. Vid uppgörandet av denna plan har Undersökningen ställt som mål, dels att framskaffa sådant kunskapsmaterial, som kan krävas för en eventuell skyndsam vidare utbyggnad av skifferoljeindustrien, dels ock att förvärva sådan vidgad kännedom om tillgångarna av oljeskiffer, som kan vara behövlig för en planläggning på längre sikt av åtgärder för dessa tillgångars utnyttjande ävensom för att klarlägga behovet av teknisk forskning för detta ändamål.

I ett den 22 juli avgivet underdånigt yttrande har Kommersekollegium tillstyrkt ett anslag av 75 000 kronor till undersök-

ningar över alunskiffern i Märke i enlighet med Ingeniörsvetenskapsakademiens hemställan, men avstyrkt ifrågasatt anslag av 10 000 kronor till en samtidig undersökning av vattenföringen inom områdets kambriska lager ävensom avstyrkt de begärda anslagen till undersökningar inom Östergötland och på Öland. Det vore känt, att alunskifferns oljehalt är högst i Märke. Med hänsyn till de stora kvantiteter av oljeskiffer, som konstaterats föreligga därstädes ävensom på Kinnekulle, där likaledes oljeframställning ur skiffer bedrives av statligt organ, kunde undersökningarna i Östergötland och på Öland, i den mån de avsågo möjligheterna att utvinna olja, icke betecknas såsom aktuella frågor.

Sveriges geologiska undersökning finner det uppenbart, att den mest brådskande arbetsuppgift, som upptagits i den inom Undersökningen uppgjorda planen, är den som avser alunskiffern i Märke. Vidkommande den ifrågasatta samtida undersökningen av vattenföringen i därvarande kambriska lager håller Undersökningen före, att värdefulla resultat skulle kunna vinnas till en förhållandevis liten kostnad, därest en dylik undersökning finge på föreslaget sätt kombineras med oljeskifferborrningarna. Undersökningen önskar dock betona, att ett uteslutande av denna del ur arbetsprogrammet icke skulle äventyra framställningens huvudsyfte.

Vad åter angår behovet av vidgad kännedom om Östergötlands och Ölands alunskifferområden, får Undersökningen underdånigt framhålla, att tillgänglig kunskap om dessa områden är mycket otillfredsställande. Såsom anföres i den av Ingeniörsvetenskapsakademien tillstyrkta arbetsplanen, saknas för Östergötlands del data rörande oljeföringen inom mycket stora områden. Samtidigt är det känt, att den i förhållande till Märkesskifferns lägre, men med Kinnekulleskiffern jämförliga oljehalt, som konstaterats inom en del av alunskifferområdet, icke får anses genomgående för detta område i dess helhet. Sålunda hava vid Knivinge i områdets östra del avsevärt högre halter påvisats. Såsom be-lysande för bristen på data rörande Östergötlands alunskiffer må anföras att, efter vad Undersökningen erfarit, enskilda företagare funnit det omöjligt att erhålla sådana uppgifter, som krävdes för ifrågasatta nya industriella initiativ därstädes.

Sedan Ingeniörsvetenskapsakademiens hemställan ingavs till Eders Kungl. Maj:t, har inom Östergötlands skifferområde för enskilt företags räkning utförts en djupborrning, vilken Undersökningen har satts i utsikt att kunna få utnyttja för sina ändamål. Då härigenom en mycket kostsam del av det föreslagna programmet skulle bortfalla, beräknas anslagsbehovet för borrningar inom Östergötland kunna reduceras från 35 000 kronor till 10 000 kronor.

Ifråga om Ölands alunskiffer har, såsom framgår av den uppgjorda arbetsplanen, särskild hänsyn tagits jämväl till andra faktorer än oljehalten, som är den lägsta bland de områden, som över huvud taget kunna komma under diskussion för en industri med olja såsom väsentlig produkt. Frånvaron av orstensinlagringar i den övre hälften av Ölandsskiffern innebär en fördel jämfört med landets övriga oljeskifferområden. Vidare kan man, enligt Undersökningens mening, icke för närvarande utgå därifrån, att oljan blir den enda produkt, som har någon betydelse för en oljeskifferindustri ekonomiska möjligheter. Visserligen måste den största försiktighet iakttagas vid alla uppskattningar av tänkbara biprodukter vid oljeskifferns utnyttjande och av deras inflytande på skifferoljeindustriens ekonomi. Bortsett från kombinationen av kalkbränning eller gasbetongtillverkning med viss oljeframställning har hittills endast framställning av svavel förekommit i samband med oljeutvinning. Undersökningen kan emellertid icke frångå den uppfattningen, som medverkat till den omfattning, det föreslagna arbetsprogrammet givits, att ett utvinande jämväl av andra biprodukter kan tänkas komma till stånd. Undersökningen får i detta sammanhang erinra därom, att statsunderstödda försök pågå rörande möjligheterna för utvinning av kali och aluminium ur den för oljeframställning brutna skiffern. Vidare har Undersökningen sig bekant, att ett enskilt företag bedriver undersökningar för påvisande av särskilt vanadinrika skifferområden och har igångsatt en försöksanläggning (i Lund) för utvinning av vanadin ur skiffer. Sålunda ha inmutningar på vanadinmalm gjorts inom alunskifferområden, i vilka inmutningar staten enligt gällande gruvlag är hälftenägare. Den högsta vanadinhalten har påvisats uti den s.k. dictyonemaskiffern, som bildar alunskifferns översta del i Skåne (utan oljeföring), på Öland och i Östergötland. Vad särskilt Öland angår, hava helt

nyligen av Undersökningen utförda analyser från en blottning givit en genomsnittshalt för ifrågavarande skiffer av 0,3 procent vanadin, vilket i varje fall måste anses innebära, att här föreligger ett beaktansvärt tekniskt problem. Dictyonemaskiffern i Östergötland och dess vanadinhalt äro mycket ofullständigt kända.

På grund av vad här anförts, får Sveriges geologiska undersökning härmed i underdånighet i det avseende tillstyrka bifall till Ingeniörsvetenskapsakademiens framställning att Eders Kungl. Maj:t ville ställa till Undersökningens förfogande ett anslag av 115 000 kronor till undersökningar över alunskiffer i Närke, Östergötland och på Öland i överensstämmelse med den akademis framställning bilagda planen, med de inskränkningar, att undersökningarna över vattenföringen utgå samt anslaget till borrhningar inom Östergötland minskas från föreslagna 35 000 kronor till 10 000 kronor. Vid nådigt bifall härtill får Undersökningen även hemställa om tillstånd att vidtaga sådana smärre jämkningar emellan de olika delposterna som under arbetets gång kunna visa sig önskvärda."

Genom nådigt beslut av den 2 oktober 1942 ställdes till Sveriges geologiska undersöknings förfogande 75 000 kronor, att användas i enlighet med kommerskollegii förslag, medan Kungl. Maj:t framdeles skulle komma att meddela beslut i anledning av framställningen i övrigt.

På grund av den sena tidpunkt, då medlen ifråga blevo för Sveriges geologiska undersökning disponibla, har arbetet icke kunnat i all önskvärd utsträckning genomföras, innan vintern lade hinder i vägen för dess omedelbara fortsättande. Emellertid har den seismiska undersökningen av jorddjupet genomförts till allra största delen, samt 3 borrhål utförts i trakten av Fjugesta och i norr om Latorp. Geologiska undersökningen har vidare haft tillfälle att för sina ändamål utnyttja vissa av enskilda företag utförda borrhningar, varigenom någon inskränkning kan ske i dess egen borrhningsplan. Det finnes all anledning antaga, att Närkeundersökningen, med den omfattning densamma givits genom Kungl. Maj:ts beslut av den 2 oktober 1942, skall vad fältarbeten beträffar kunna vara slutförd vid midsommartid innevarande år.

Tidpunkten synes nu vara kommen, då ett avgörande rörande eventuella undersökningar inom Östergötland och på Öland blir högeligen önskvärt. Uppenbart är nämligen, att dessa arbeten kunna utföras bättre och billigare, om detta sker med utnyttjande av nu tillgänglig organisation och rutin, i omedelbar anslutning till hittills utförda och ännu pågående arbeten, än om det skulle återupptagas vid en senare tidpunkt. Jag tillåter mig därför hemställa hos kommittén att till Ingeniörsvetenskapsakademien ingå med framställning, att akademien ville hos Kungl. Maj:t utverka anvisande av medel för genomförande av det hos Kungl. Maj:t vilande förslaget till alunskifferundersökningar genom Sveriges geologiska undersöknings försorg i Östergötland och på Öland, med godtagande av den nedskärning av de för Östergötland beräknade borrhningskostnaderna, som gjorts i Sveriges geologiska undersöknings underdåniga utlåtande den 30 juli 1942. Med hänsyn till, att kommerskollegium ansett sig kunna tillstyrka anslag endast för "aktuella" uppgifter, därvid med "aktuell" synes avses sådan åtgärd, som kan bringa snar lättnad i vår oljeförsörjning, synes det angeläget, att akademien hävdar behovet av forskning även på längre sikt. Beträffande de omdiskuterade spektrografiska bestämningarna av vissa metaller vill jag såsom min personliga uppfattning framhålla, att man nu förfogar över tillräckligt analysmaterial för att kunna konstatera, att endast vanadin bör komma ifråga såsom objekt för vidare bestämningar på spektroskopisk väg, och detta endast inom en viss del av lagerföljden (dictyonemaskiffern). Med avseende på behovet av närmare kännedom om denna metalls uppträdande i alunskiffern hänvisas till Sveriges geologiska undersöknings ovan citerade utlåtande.

Såsom grundval för diskussion inom kommittén föreslår jag bifogade utkast till underdånig skrivelse.

Stockholm den 15 januari 1943.

Per Geijer

Utkast till skrivelse.

Till Konungen.

På grund av en underdånig framställning av Ingeniörsvetenskapsakademien den 21 maj 1942 om anslag till Sveriges geologiska undersökning för alunskifferundersökningar inom Märke och Östergötland samt på Öland, över vilken framställning utlåtanden avgivits av kommerskollegium den 22 juli 1942 och av Sveriges geologiska undersökning den 30 juli 1942, anvisade Eders Kungl. Maj:t genom nådigt beslut den 2 oktober 1942 75 000 kronor till undersökningar i Märke i enlighet med en del av den av akademien framlagda planen, medan framställningen i övrigt skulle komma att bero av Eders Kungl. Maj:ts senare beslut.

Akademiens alunskifferkommitté har förklarat sig intet ha att erinra emot den av Sveriges geologiska undersökning på angivna, nytillkomna grunder i ovan citerade yttrande beräknade minskningen av medelsbehovet för borrhningar i Östergötland från 35 000 kronor till 10 000 kronor. Kommittén har vidare ansett möjligt att avstå från den föreslagna undersökningen av vattenföringen i Märkes kambriska lager, utan att därigenom alunskifferundersökningen såsom sådan i någon väsentlig del äventyras. Då de på senare tid tillgängliga data giva vid handen, att bland de metaller i alunskiffern som varit föremål för spektroskopisk bestämning vanadin är den enda, som förekommer i någon avsevärd mängd, synas de spektroskopiska bestämningarna kunna inskränkas till denna metall och till de skifferpartier, i vilka den enligt erfarenhet huvudsakligen förekommer. Genom denna inskränkning i analysprogrammet blir kostnaden för de föreslagna undersökningarna på Öland avsevärt reducerad. Kommittén har då velat ifrågasätta, att i planen upptages ett tredje borrhål, nämligen ett i trakten av Degerhamn med endast ca 10 meters borrhål, avseende ernående av noggrann kännedom om dictyonemaskiffern därstädes. Denna skiffer utgör den ekonomiskt mest intressanta delen av Ölands alunskiffer, både genom sin frihet från orstensinlagringar och genom sin anmärkningsvärda vanadinhalt.

Efter omräkning med hänsyn till vad här anförts föreslås följande kostnadsplan:



Undersökningar rörande Östergötland:

2 borrhål	kr. 10 000	
Geologiskt fältarbete	" 7 000	
Paleontologiskt arbete samt provtagning och krossning	" 900	
Kemiska analyser av hela alunskifferlagret	" 400	
Spektrografiska vanadinbestämningar i dictyonemaskiffern, samt kemiska kontrollanalyser	" 300	
Oförutsett	" 1 400	20 000

Undersökningar rörande Öland:

2 borrhål (sammenlagt ca 100 m)	" 7 000	
1 borrhål (ca 10 m)	" 1 000	
Geologiskt fältarbete	" 1 000	
Paleontologiskt arbete samt provtagning och krossning	" 800	
Kemiska analyser av hela alunskifferlagret	" 500	
Spektrografiska vanadinbestämningar i dictyonemaskiffern, samt kemiska kontrollanalyser	" 400	
Oförutsett	" 1 300	12 000

Summa kronor 32 000

Genom anvisningen av medel till undersökningen i Närke har tillgodosetts den mest brådskande delen av det arbetsprogram, som framlagts i Ingeniörsvetenskapsakademiens underdåniga framställning av den 21 maj 1942. Akademien håller emellertid före, att de skäl som föranlett förslaget om undersökningar jämväl i Östergötland och på Öland allt fortfarande föreligga, och att fakta, som framkommit efter det akademiens underdåniga framställning gjordes, innebära en ytterligare förstärkning av motiven för ett dylikt undersökningsprogram, detta så mycket mera som en väsentlig reduktion av omkostnaderna visat sig möjlig, såsom redan anförts. I detta sammanhang vill akademien erinra om, att genom nyligen utförda undersökningar på Kinnekulle påvisats avsevärda växlingar i alunskifferns oljehalt och att det särskilt för Ös-

tergötlands vidkommande är tänkbart, att de fåtaliga hittills föreliggande analyserna icke äro representativa för alunskifferområdet i dess helhet. Även vad som framkommit rörande alunskifferns vanadinhalt synes vara av sådant intresse, att det utgör ett ytterligare skäl för undersökningar i föreslagen utsträckning av Östergötlands och Ölands alunskifferområden.

Det synes akademien, att påtagliga fördelar kunna vinnas om de föreslagna undersökningarna komma till utförande i omedelbar anslutning till de redan i Närke pågående.

På grund av vad här anförts får Ingeniörsvetenskapsakademien i underdånighet hemställa, att Eders Kungl. Maj:t ville från reservationsanslaget avseende utnyttjandet av vissa inhemska råvarutillgångar m.m. ställa till Sveriges geologiska undersöknings förfogande 32 000 kronor för undersökningar inom Östergötlands och Ölands alunskifferområden enligt här angiven plan, med rätt för Sveriges geologiska undersökning att vidtaga de smärre jämkningar emellan de olika utgiftsposterna, som under arbetenas gång visa sig behövlige.

Den syrgasutvärning av  
skifferskiffer och skifferskifferkoks

Utvärderingarna över utvärdering  
av ~~skifferskiffer~~ syreanrikad luft (50% O<sub>2</sub>)  
~~skifferskiffer~~ sa pass utvärderings-  
värda resultat att det kan vara  
värt att värnare utvärdera värt  
man kan komma denna väg för  
skifferbearbetning

Utgångspunkten är hela tiden att  
luft anrikad till 50% O<sub>2</sub> kan erhållas  
för 1/2 öre samt att luftöverskottet  
hållas vid 10%.

I årsöversikten i "Engineering and  
Mining Journal" över "nonferrous"-metaller-  
gruens framsteg under 1945 framhålls  
närskiktet att skaffe riktned för an-  
vändandet av syreanrikad luft bl.

kan erhålla  
närvaran av förgiftningen minskad och  
högre  $\text{CO}_2$ -halt i kost- och andra råvaror  
än vid användande av sauerbad luft  
så att utvinningen av svavelvatten eller  
flytande  $\text{SO}_2$  underlättas eller överlämnas  
då det önskas.

Man har tillfälligt varit allt för berädda  
att skänka sig syrgas endast som en  
fläthgas och ej som en billig gas som  
kan framställas i stora mängder på  
förbrukningsplatser i relativt små  
maskinaggregat.

Syreanrikad luft underlättar också i  
hög grad den direkta sulfatiseringen av  
sulfider

Spredning vid förbränning av  
vinna i aluminiumerigade element

1. svavel. Därvid förbrännes  $\text{FeS}_2$  till  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  och  $\text{SO}_2$ . ~~På grund av att~~  
10 kg ~~svavel~~ förbränns men för en  
~~fast~~ konservering av  $\text{FeS}_2$  gasens  
 $\text{SO}_2$  till  $\text{SO}_3$  fördras ytterligare syre  
eller totalt på 25 750 eller på ~~100~~  
10 kg S = 1 unit eller 1%-del 18.8 kg  
 $\text{O}_2$ , som efter tillägg av 10% för luft-  
överskott motsvarar 14.5 m<sup>3</sup> syre

Utsläppet av 1 kg S i svavelkis  
~~ger~~ till  $\text{SO}_2$  (och  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) ger ~~2100~~ kcal  
eller ~~21~~ kcal per unit S / m<sup>3</sup> syrgas  
använd för utbränning av svavel-  
kis ger alltså ~~2100~~ kcal. Om man  
beaktar den avvikande luften som  
bränsle och kisen som värdefull

motvarar <sup>(med 50% or)</sup> ~~lyfta~~ ett stenkolspris  
av 16 kr per t. ~~skifferkolspriset~~  
~~Det~~ utvärdering av ~~skifferkolspriset~~

svaret åtgår något mera styre per  
enhet svarer. Kolsulfiden har ungefär  
samma svårigheten  $\text{FeS}$   $\frac{1}{3}$  och denna  
1,3 S dra 5,4 O. ~~SVårigheten~~

Detta motvarar 16 m<sup>3</sup> svargas per enhet

S i koken. Kolsulfiden ger enverklid  
mera värme per enhet ~~S~~ ~~alla~~ än svarer.  
dvs eller ~~400~~ kcal. ~~Ren FeS ger 400 kcal~~

Ren FeS ger 44 kcal. 1 m<sup>3</sup> svargas  
ansvarar på kolsulfid ger 2750 kcal  
vilket motvarar ett stenkolspris  
på 12 kr/4

Kolsulfiden är alltså ett billigare  
bränsle än skifferkolen men ger  
i andra mått mera svårigheten  
Svårigheten

2. Kol I alumskippen förekommer  
kol stels i kerogenet men även  
i ~~reignen~~ ~~reignen~~ ~~reignen~~ ~~reignen~~ karbonat.  
I en skiffer med 2% CaO, ~~förekommer~~  
vilket är en ordinarie lakt i kvar-  
tärsskiffer sådana som kommer från  
plockbanan, visar 0,4% karbonat-  
kol. Detta är ~~2,3%~~ ~~2,3%~~ ~~2,3%~~ ~~2,3%~~ betyder att  
2-3% av ~~kol~~ ~~kol~~ ~~kol~~ ~~kol~~ <sup>in fettsäta</sup> ~~kol~~ <sup>ej</sup> är brännbart

I andra ortenrikare eller kolfatti-  
gare skiffer är fetta procenthal  
något högre. Detta innebär att  
man ej kan säga ~~skifferkol~~ <sup>skifferkol</sup>  
värmevärde till högre än ~~7600~~ ~~7600~~  
~~7600~~ 76 å 77 kcal per unit.  
Syreåtgången är ~~39~~ <sup>39</sup> m<sup>3</sup> per unit och  
värmevärdet av 1 m<sup>3</sup> syre ~~3800~~ kcal  
vilket motsvarar ett skunkols pris  
av 9 kr/4

Väte Torr träningskifferna förekommer  
väst i fels i kerogenet, där endast ~~ett~~  
en mindre del motvaras av syre  
och fels i leran, där allt väte är  
bundet vid syre. Av det analytiskt  
bestämda vätet är ~~syret~~ endast c:a 70%  
~~disponibelt~~ brännbart eller "disponi-  
belt". I skifferkots ~~kan man räkna~~  
~~med att det disponibla~~ vätet är  
~~4%~~ av kolviktens. Effektiv  
värmevärdet av analytiskt bestämde  
västas väte i skiffer är därför  
omkring 125 kcal per unit. Syreintaget  
är ~~43~~ <sup>43</sup> m<sup>3</sup> unit och ~~värmevärdet~~ av  
1 m<sup>3</sup> syre 4300 kcal, vilket motva-  
rar ett skifferpris av 8 kr,<sup>1</sup>  
I skifferkots kan man räkna  
att det disponibla vätet är 4%  
av kolviktens och att det utgör



hållten av det totala. Effektiv  
värmevärdet är därför ungefär  
120 kcal per m<sup>3</sup> avlystiskt beständ  
väte eller 10 kcal per m<sup>3</sup> avlystiskt  
beständ stof. Syreavgången är  
25 m<sup>3</sup> per m<sup>3</sup> väte eller 2.5 m<sup>3</sup> per  
m<sup>3</sup> stof. Värmevärdet av 1 m<sup>3</sup>  
syre är i ~~hållten~~ fullt  
4,000 kcal vilket motsvarar ett  
stofpris av c:a 9 kr. ~~Det~~  
~~hållten~~ differens för vätes värme-  
värde gäller i samtliga fall för  
för skiffer och loks. Järnhittat den  
senare har en stark bevägenhet  
att de upp <sup>förhållande</sup> ~~hållten~~, bl.a. är lyften,  
vilket innebär ~~att~~ värme-  
värdet beräknat ur avlysten.

Jämför nuan fäst närare som vid  
 förbränning av syrgas och rikligt luft  
 kan erhållas ur skiffer och skiffer-  
 kols. Finer nuan att utvärdera  
 syrekostnaden vid järn kostnaden  
 för utvärderingen med följande  
 värden överräknade i Hedenholms-  
 skrivelse (Skk.) (12) 16 kr  
 för svarv i skiffer (9) 12 kr  
 för skof i skiffer och kols 9 kr  
 för skivvike i skiffer 8 kr  
 för vate i kols 9-10 kr

Vad svarv beträffar är räknat med  
 syrekostnad för  $\text{SO}_2$ -bildning men endast  
 med värmevärdet för  $\text{SO}_2$ -bildning. Om  
 endast syret för  $\text{SO}_2$ -bildningen belastar  
 bränslekostnaden utvållas syffrosna som  
 paracetes. I så fall blir syrekostnaden

för erlåtande af en med ett stenkols-  
kon ekvivalent värde mängd gjennomsnitt  
värd högre än vid utvärdering af  
svavel äm för utvärdering af kol och  
väte. Genomsnittskostnaderna tycks förbörigt  
bli 7 kr ~~per~~<sup>stt</sup> anslutna de högre kostnaderna  
för svavelsutvärderingen kommer att  
af de lägre för väte såväl i skiffer  
som koks.

Meningen med utbränningen i  
syreaurika luft är att få fram  
fram lägre vagnskorbuader, ~~och~~ ~~och~~  
framför allt genom utbräna-  
ring ~~och~~ lägre ~~och~~ temperaturer för förbrän-  
ningsgaserna samt ~~och~~ lägre  $CO_2$ -kon-  
centration i rökgaserna, för att undvika  
stora svavelutvinning i form av  
svaveloxida eller svavel

Man kan naturligen ochra med syrgas-  
rikhet luft utforma en pyrolytisk  
och ~~all pyrolytisk med högt av pyrolyt-~~  
generatortyp ~~ett~~ med högt gas- och växel-  
utbyte ~~ett~~ och stor överlevnadsförmåga  
så att pyrolytiseren blir alltså för  
utspädd av bräve. Grunden till ~~detta~~  
för denna förmodan är det goda exempel-  
det ~~skulle~~ ifråga om oljebryte, produkt-  
finesbläsning och minskning av smekel-  
ning och skottarna ~~och~~ upprätt genom  
luftinblåsning i ~~ett~~ sina reaktorers reaktor-  
skålar

Naturligen skulle ~~och~~ skiffen låta sig  
beaktas genom syrgas ~~för~~-värkningar för-  
gasning under tryck till medan och kol-  
syra (jämte pyrolytiska) ~~och~~ i anordning  
är liknande dargis tryckgeneratorer ~~och~~

Myrkan saknar medeligen betydelse för  
redovisningens änd och är förbort utgått

Som exempel på en redovisning av  
en arbetsdagar skall dagas för före  
näriska skifferna i Kvarnby  
Denna gäller:

C 16.77%

H 1.93%

S 6.87%

samt ger 1955 totala och 1855 effektiva kcal/kg  
och 4.5% olja.

För redovisning av 1st fordras 518 m<sup>3</sup>

syrgas. Därvid erhålles 1121 Nm<sup>3</sup> rådgas med

4.3 vol% SO<sub>2</sub> och 15.3<sup>1/2</sup> vol% H<sub>2</sub>O

Syrgasen för ett ~~starkt~~ <sup>svagt</sup> öskat har alltså

konst 9.20 kr. Ett ~~helt~~ <sup>svagt</sup> öskat i 4.3%-ig

rådgas syres kostar 25 öre mera att köpa

renta till svarer syres <sup>50%</sup> från vanlig

hisnorgas ~~skatt~~ Viq ett unitpris  
på hisnavel på 45 öre skulle  
skippersavellet vara värt 20 öre per  
unit eller 1.40 per t skiffer eller  
4.90 per stekt. Savellets bidrag till  
pyrgas kostnaden skulle alltså göra  
att skena dycker till 4.40 per stekt.  
Med stekhof i 20 kr<sub>4</sub> motorvaras detta  
allt stekt finnes ~~15~~ 15.60 kr per stekt  
eller 4.20 per t skiffer kvar för  
brygning och ugnskostnader. Detta är  
väl ungefär gränsen för vad som  
överlevnad laget är möjligt att  
genomföra.

~~Skatt~~ ~~mot~~ ~~post~~ ~~skatt~~ ~~mot~~ ~~post~~  
är luft och ugnare svarslöshet  
Viq endast pulverbrygning med skiffer  
förefaller det som om man skulle  
kunna på fram ett brygare värde på  
skifferna som om svarslöshet

erhöht werden soll. 70% der an-  
geforderten Menge wird ausreichen  
für die Herstellung der  
Schiffen. Die Kosten werden 5 Mrd. per 4 Schiffe

Enkeltsid är skilnaden på tiden,  
70 öre per t., att flera nyssbet val ha en  
nyssnågas exempelvis att skilnaden  
på orsakade att skilns St<sub>2</sub>

[illegible]

De høgere nyghobsmændene skulle bl.a.  
 orolias af at skiffene troldgen måtte  
 målas square for at med fordel kunne  
 forbrænde <sup>værdig</sup> i luft en i aurlig af indse

Vid högre skolels pris, <sup>sedan vid</sup> skolels  
25 kr, för vinner stillheten fullständigt  
om den typen stiges till skolels

Det är föga troligt att någon  
skolels framställning kommer till  
stånd om man ej ~~stämmer~~ avser  
att minska skolels för utvärdering  
av skolels, skolels och skolels.



## Salufästning af skifferkotes alumskiffer och

För att utvinna uran ur alumskiffer eller skifferkotes kan man sänka sig att salufästera skiffern uran uran förändra järnsulfiden vid låg temperatur, antingen genom direkt oxidering till sulfat eller genom utlösning med natrium eller med båda procedurerna förenade.

Uppslaget till en dylik utvinningsprocess var tillvägagångssättet vid de gamla baltiska alunverken vilka numera tillhör framställda järnverk för vidare bearbetning till alun.

Tillvägagångssättet var följande: Alumskifferna, som i baltiska är mycket produktiva och ~~stora~~ stora berggrunden är ganska

[illegible]

värket och vid mera ferronulfatet.  
På så sätt erhöles vattenfritt ferronulfat.

Så. vidbrödeten av liert, brödgult,  
Denna maldes och skottlerades i ler-  
retor, varvid erhöles rykande svart-  
svart, oleum, och järnoxid, Caput mor-  
tuum. Den senare användes huvudsakligen  
till framställning af rödfärg.

På grund af den rätt låga sk, men höga  
Fe-halten, i de botaniska alunskiffrarna  
blev utbytet af alun lågt och det erhöles  
alunen starkt järnbeslagit. Utvinningen af  
alun begyndes därför ~~tidigt~~ redan på 1700-  
talet. Däremot utvanns en del gips  
Huvudprodukten var dock ända till neder-  
läggandet af verken i slutet af 1800-talet  
svavelsyra.

Endan sulfatiseringen af alunskiffrarna

När ågole senu vid lag temperader blev  
 hela den <sup>koliga</sup> ~~stagnanta~~ <sup>sublimen</sup> ~~sublimen~~ <sup>sublimen</sup> i  
 den urlakade skiffren Läkternes hade  
 på för <sup>över</sup> skiffrens värda färg <sup>skifferskög</sup>  
 befäddningen och urlakningen var ge-  
 nomförd på tre år.

Det finnes många tekniker på att  
~~manipulera~~ vi få temperaturer utspäddning  
 av elen tillverkar, andra installerar  
 man - såld och förbrukar. I ~~ett~~ gammalt  
 av järn går i lösning. I ~~ett~~ gammalt  
 elverkstället vi få Saalfeld i Tyskland  
 utfalles av provvaktens utome järn och  
 även molybden (över 1% i vana och  
 och järnverken är starkt radioaktiva  
 även andra förhållanden dyka på att  
 uran relativt lätt vickrar ut ur berg-  
 arter och går i lösning.

du fætte kan man slette sig til  
at lagtemperaturuldfæstning af  
alumskiffer eller skifferkoles udslige  
skulle være en dag til skivning  
og blot at være uden æen af  
andra element

(Förordningarna för att oxidationen  
skall lyckas <sup>chemiskt</sup> är bra. goda  
!) att vissen är lämplig

(2) att pygget kommer att kisser

~~En~~ Båda spena förändras vilkor var  
nåppsygdes av den botaniska skusstil-  
Hera. (,värskilt Narkesobiderns-

[illegible]

[illegible]

kommer koncentrat och upfall att lilla  
ningefär samma metallhalt ~~slutligen~~  
~~är dock att efter~~ och, som  
direkta beräkningar visar, samma värm-  
värmdin, ~~och~~ och motolybkehalt, som  
udgagnsmaterialiet. Skilnaden är dock  
~~att man kan se att de lilla kerogenhaltarna~~  
~~i sig kerogenhaltarna är betydligt~~  
~~högre än de~~

att metallhalterna i kerogenkoncentra-  
tet naturligt koncentreras i ~~koncentra-~~  
~~ten~~ pyrolysen och kokesförbränningen  
i askan. ] ~~Detta~~ [Enligt försoch skulle  
vi förhållande av goda resultat  
vi maktat att till 50% askmängden bli  
ca 50% och vi i maktning till 30, vilket  
dock synes bli allt för dyrbart för  
att lösa sig, något runter 40%. Metall-  
halten ~~är~~ i askan koncentreras g i flera  
stiger

Samma proportioner emellan rikskatten i  
koncubrat skatter något med ökad  
skattning. Om dessa proportioner  
skulle gälla ~~för~~ även för den utan-  
rikaste skattern skulle rikens utan-  
skatt bli c:a 800 gr per t och utliggera  
en relativt billig utanextraktion.  
Skattebelägen <sup>och c:a 60%</sup> av utgångsskatternas utan-  
skatt och i levnadsbelägen. Då av-  
gallet ~~gäld~~ ~~är~~ ~~relativt~~ ~~och~~  
~~den~~ skattebelägen är obetydlig (i koncen-  
trat skatt skattas över 90% av utgångsska-  
ttens skatt) kan man ~~skatt~~ <sup>man</sup> ~~skatt~~  
skatt av skattebelägen ej erhållas genom  
skattas skattning, helst som skatt  
skattförskott och är ringa (glömsker).  
Den låga skattebelägen gör skatt  
att en skattning av skatt <sup>skatt</sup> ~~skatt~~





~~these~~ crabs of jagose manner and  
riking are good nales vancudlight  
gore! see 10 p. 8

Vid malning till ~~25~~ 80% erhålls  
~~44%~~ slig med 46% kerogen, 11% kis  
och 43% lera. Sligets den torra sligens  
effektiva värmevärdet kan beräknas till  
4300 kcal/kg och dens avkast till 87%.

20 kr $\frac{1}{4}$ . Med ~~skut~~ Med skut i 25 kr $\frac{1}{4}$   
 är dess bränslevärde 16 kr. Arkans  
 skulle alltså kostna nära 20 kr $\frac{1}{4}$ . ~~Den~~  
 framvärdet är verkar skiffer kan arkans  
 varaktigt utslagen beräknas till 350 gr $\frac{1}{4}$ .  
 vilket motsvarar en råvarukostnad för  
 varvet på 55 kr $\frac{1}{4}$ . Råvaras skrotpriset  
 till 40 kr $\frac{1}{4}$  är sligens bränslevärde 25 kr $\frac{1}{4}$ ,  
 arkans kostnad 11 kr och varrets råvaru-

kontoad 30 kr/kg <sup>med flöskinn av</sup> ~~Det~~ fallet från sken  
närarika skifferna kan beräknas hålla  
200 gr 4 $\frac{1}{2}$ . Stulle det lyckas att göra  
fullständigt ~~det~~ ~~det~~ ~~det~~  
läsa ut detta uran genom kuldatering,  
exempelvis i Bergkvarnens Hyperika  
islagar. betyder det att man vid uran  
i 50 kr/kg har att röra sig med 10 kr  
per ton avfall för processens genomförande,  
vilket ej förefaller så skäligt att man  
skall lyckas med. Detta är ~~ett~~ ungefär  
med ~~lägga~~ teknisk avvisbräcker korter  
Bergkvits för att undgå eventuellt  
att kontuagerna bli lägre vid större  
malmning. Vid malmning till 200  
~~kan man med lägre malm~~ undgå försken  
57% med 3400 kcal och 57% aska. ~~Det~~  
~~kan man~~ Sligen beräknas korta ~~det~~ 16.50 kr/kg

~~ett~~ och askan, efter avdrag för ~~den~~  
bränslevärdet, ~~ett~~ vid köf a' 25 kr <sup>(annat minus 7)</sup> per t  
och vid köf a' 40 kr <sup>per t</sup> för  
Pävarutkostnaden för uruset ~~blott i~~  
~~fall~~ i askan, som kan beräknas till  
320 gr  $\frac{1}{4}$ , blir då i förra fallet 22 kr/kg  
I senare fallet har man, som uruset  
är värt ett värde af 50 kr/kg för  
20 kr tillgodö per t arka för extraktionens  
genomsnitt. Räkna man med ett  
uruspriis på 100 kr/kg blir samma siffra  
~~ett~~ resp. 25 och 30 kr per t (vid köf a'  
resp 25 och 40 kr per t). För lättningen  
af avfallet har man 10 eller 20 kr  
per t, allt efter som uruset räknas  
i 50 eller 100 kr per kg.

Denna överläggning lyfter ganska  
bestämt på att skottskatten ~~ett~~ med

ärfölgande taktning av utfallet är  
en väg för utredningsvinnning ut för  
dessa utredningar skifferna som kan  
vara värd att undersöka

~~Utredningarna~~ ~~är~~ ~~utredningarna~~ Beräkningen  
visar också att som ~~utredning~~ sligen skall  
utredas som ~~utredning~~ även för större  
utredningen är fullt tillräcklig ~~för~~

Utsikten i ~~utredningen~~ ~~utredningen~~ en nästan slig  
fram för större utredningar skifferna ~~utredningen~~  
~~utredningen~~ ~~utredningen~~ 7-8% ~~utredningen~~ ~~utredningen~~ ~~utredningen~~  
rände ~~utredningen~~ förhållande mellan ~~utredningen~~ ~~utredningen~~ och

utredningen kan utredas som rätt utred-  
ning utredningen utredningen utredningen  
i ~~utredningen~~ ~~utredningen~~ ~~utredningen~~ ~~utredningen~~  
utredningen utredningen i en utredningen  
utredningen. Sligen kan utredningen lagras  
till till utredningen ~~utredningen~~ ~~utredningen~~]



~~mer~~ sulfidernas nedfaller som de mera  
löstlösliga lerbeständigheterna, närmast  
kalken.

Koken från Kiraruborgs vassrika skiffer  
(89% av torr skiffer) håller i genvänt.

12.5% C (i koken)

0.5% H (disponibelt)

5.1% S (i sulfid)

Bunt skarbon

50.3 %  $\text{SiO}_2$

0.6 %  $\text{TiO}_2$

0.1 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

13.6 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$

6.7 %  $\text{Fe}$

1.1 %  $\text{MgO}$

2.0 %  $\text{CaO}$

4.2 %  $\text{H}_2\text{O}$

0.5 %  $\text{Na}_2\text{O}$

1.8

med pulver eller pulver  
för upplösning av de löslösliga baser-  
na  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  och  $\text{Na}_2\text{O}$  fördras 2.2% S  
~~avseende~~ och för järnets pulverisering  
3.8% S eller tillräckligt ~~med~~  
när 1% mer än som ges i tillgängligt  
~~högt järn-metall förhållande~~ ~~för~~ ~~högt järn-metall~~  
Fe 5.3 (användningen är varierande 2.5, 2.7)

För att undvika med ~~ett~~ pulver  
torke det vara bäst att låta upplösningen  
och oxideringen ske i en upplösning  
i Berghusmanns BEK-gaser, vilka ha  
särskilt ett betydande luftöverskott, som  
en ej obetydlig  $\text{SO}_2$ -halt. Därigenom  
skulle det vara möjligt att ~~ej~~  
utlösa ej blott de löslösliga, ~~med~~  
~~marken~~ <sup>utan även</sup> ~~marken~~  
irrederbara baserna, ja en stor eller  
mindre del av pulvererna pulveriserade.  
~~avseende~~ ~~avseende~~ ~~avseende~~ (en del av  
i detta fall även



[illegible]

Järnsvulfgudet har stor tillnad i löslig-  
het med vatten kallt och varmt  
vatten.

Det är dock föga lösligt att sulfiden  
och framför allt ej kalciumsulfid  
kan lösas på fullständigt lösliga

is ~~is~~ lösliga substanser i Edkgarerna

Da man ju med flera bearbetning  
i första hand avser att utvinna uran  
med minsta möjliga utgång av svavel-  
syra, är det givetvis av stor vikt  
att veta ~~hur~~ villkoren för optimal  
utlösning redan i Edkgarerna.

Skulle uranet ej utlösas flera  
gångar måste man skrida till totalupp-  
lösning av sulfiderna med stark svavel-  
syra.

Julkvarns försth är färdig mycket

vägläpande <sup>kyllning</sup>  
Vid ~~behandling~~ av ~~orotade~~ <sup>kyllning</sup> ~~stoff~~  
orotad skifferlös med ~~svag~~ ~~rotte~~  
udspäd (10%-ig) svavelsyra, utlöses  
efter / timme 46% av järnet, men endast  
6% av kalcit och 14% av aluminium. Efter  
18 timmars lösning var 64% av järnet  
30% av kalcit och 40% av ~~järn~~ <sup>af</sup> utlöst

Gesam lösning ~~underlättas~~ ~~af~~ ~~af~~  
~~rotte~~ förvarades järnets, men under-  
lättades / och af utlösning, och en till-  
färdig ~~rotte~~ nad i järnets löslighet

märktes ~~under~~ en kottningstemperaturer  
höjdes från 600 till 700° (46 resp 28% av  
järnet utlöst.)

Utlösningen ~~af~~ ~~rotte~~ ~~af~~ Skades  
snabbt med syrakoncentrationen

som reaktioner till tabell visar att  
 avser utlösning av vid 700° rostet gods  
~~syra~~ ~~gas~~ efter koking i 18 timmar

Syrans halt	Utlöst	Fe	H <sub>2</sub> O	As
10% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		28%	76%	72%
43% "		77%	84%	99%
62% "		100%	100%	100%

Vinshen visa ~~att~~ och att en stor del av  
~~syra~~ Mg och en mindre del av Ca är o-  
 svarlösa. men att praktiskt taget inget  
 kisel syra går i lösning

Genom koking med ~~en~~ koncentration  
 svavelsyra erhålls en svarlös kati-  
 onlösning. Efter 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> timmar ~~lösning~~  
 i ~~svavelsyra~~ ~~koncentration~~ ~~100%~~ ~~utlösning~~ 14% av Fe  
 73% av H<sub>2</sub>O och 40% av As. En del bildat

järn- och  $\text{H}_2$ -sulfat. Vad är dock troligen spaldats  
alla dessa förstås tyda på att man  
har arbetat med stark svavelsyra och  
att relativt hög temperatur, dock ej så  
hög att järnsulfatet spaldas. Berghusens  
rågasvaveloperatur är kanske lämplig.  
Med användande av ~~stärkt~~ orontad  
skifferkoks, som först lakats i ~~stärkt~~  
och på vitt med, ligh och vi fått sulfiderna  
sulfatiserade i rågas, förefaller det  
kanske möjligt att ~~stärkt~~ lösa ut ~~järn~~  
~~och~~ sulfidernas medaller ( $\text{Fe}$ ,  $\text{U}$ ,  $\text{Mo}$  etc)  
utan att allt  $\text{H}_2\text{O}$  och  $\text{H}_2$  går i lösning.

Om vi antar att svavelsyran har  
framställas i kvarnstop för 100 kr per t  
Svavelkäll ( $24 \text{ kr} + \text{H}_2\text{SO}_4$ ) skulle utlösning  
av allt järn ~~och~~ ~~stärkt~~ ~~och~~  
för att komma åt utranet kosta



Man är så nu på vilka värden som  
samma utvärmas ur kolskema lös-  
ning av kottarna K-och af-sulfater.

Kalids värde som godhetsmedel är som-  
kring 250 kr per t. / 4 K<sub>2</sub>O binder svar-  
syra för 34 kr, vilket väl betalar sig  
genom sulfats överpris över kalorifsen.  
~~Kalid~~ Kaliumkonsten skulle bidraga  
att sänka rensningskostnaden med 25 mindre  
än 10 kr per t koks eller till 4 kr,  
som då skulle belasta ~~135~~ wack  
med 20 kr per kg. Snellertid förbrukar  
en utvinning av kalid som godhetsmedel  
att det utskickas från kommunen  
och att kommunen betalar dessa  
utgiftskostnader.

Under kriget har man arbetat  
mycket intensivt i U.S.A. men ~~men~~

~~in~~ ~~för~~ på att utvärma den  
 $H_2O_3$  för metalldravstämning är  
allt ut och liknande ~~stämning~~ stål

Det synes som att viktiga framsteg  
blivit gjorda, som tillämpade på tidsen  
fram utvecklingen för tilligen  
skulle kunna göra att utvecklingen för  
brukningen för viktiga lösningar ej  
kan att förklara utlösningen av utveck-

~~stämning~~ Vi fullständigt upplösning  
finnes 9% mera  $H_2O_3$  i kokaren och som  
svarar mot 10 i stäm. En del av detta

$H_2O_3$  kan utlösningen utvärmas som utlös-  
ning utlösning med hjälp av ~~stämning~~ pyrolyt-  
vatten, men ammoniaklösningen är  
på begränsad att utlösning en eller annan  
ytterligare  $H_2O_3$  kan lösas på detta  
sätt. Den kan svarar att det stäm-



beundra skummet kan betala sin  
svavelsyra, sin natriumsulfid och  
alumsulfidningen är det värre med  
överskottet på 7.8%  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Detta borde  
knappast vara så stort att det kan  
någonsa mer än  $\text{H}_2\text{O}_2$  i baskid kortar  
eller 70 öre per smit, d.v.s. ~~per~~ på sin  
höjd svavelsyreåtgången.

Vid kvarntorp finnes mycket billig  
men foga ren bränd kalk. Med denna  
kunne man kanske, som vid de gamla  
alumsverken, fölla restlösningen för  
att framställa gips.

För att fölla ~~80%  $\text{H}_2\text{O}_2$~~  ~~80%  $\text{H}_2\text{O}_2$~~   
8 smit ~~80%  $\text{H}_2\text{O}_2$~~  (%-lös)  $\text{H}_2\text{O}_2$  skulle äga  
13 smit  $\text{CaO}$ , som i kvarntorp behövs ett  
pris av 2 kr. Därvid skulle erhållas  
35 smit gips, som ~~för~~ kanske ~~stötar~~  
någon

[illegible]



svanextraktioner. Vidare behöves  
svavelsyrefabriken ej göras så stor

Man ser härav hur utomordentligt  
betydelsefull sulfateringen med hjälp  
av rådgäret skulle vara bl.a. därför  
att svavelsyre ~~behövs~~ <sup>behöves</sup> de  
och sulfatet delvis bildas ur Edögas-  
svavel.

Kostnaden för sulfateringen och  
svavelsyreproduktionen (utöver svavelsyre-  
kostnaden) är givetvis mycket stor  
att uppskatta. Idagens pris ligger 15 kr  
per t. koda eller dubbelt mot vad tali-  
ningen av kisbränder kostade ~~per~~  
på 20-talet skulle man förligen  
kunna ~~extrahera~~ <sup>utvinna</sup> för 150 kr per kg.

Det är mycket svårt att bestämma sig  
något annat sätt som skulle hålla

sig billigare och utgåfvor direkt av  
fabrikens avfall ej lyckas.

Menigen kan dock visa sig förgeladligt  
att ej använda svavelsyra direkt  
för ~~utgå~~ lakningen utan endast som  
medel att framställa ~~stora~~ malkyras

Natriumsulfat är en stor förbruknings-  
artikel vid sulfatcellulosafabrikerna  
~~framställningen~~  
Priset varierar 30-talet var och lagt, kungst

50 kr/4 och 1/4 bergsalt ~~framställningen~~ erhålles  
1,22 + sulfat. Saltkonsumtionen kan räknas till

20 kr per 1 sulfat. Efter avdrag ~~från~~ med 10 kr  
för frakt till konsumenten skulle 20 kr

finnas kvar för själva fabrikationens

rikhet samt är tillräckligt och d.o.m.

kan ge en vett vinst.



Den man antager att den svenska  
silda skiffren utgör  $\frac{1}{2}$  af brydningen  
i Kvarnby ~~skiffren~~ af värnaste åren  
skulle årsproduktionen af sådana  
skiffer bli  $\frac{1}{3}$  miljon ton, innehållande  
60 ton uran, ~~3000~~ och något  
mera molybden, ~~3000~~ och över  
10000 t. Kali och 20000 t. aluminium  
(eller 40000 t.  $H_2O_3$ ). Kalit motsvarar  
ungefär af värnaste lantshagens behov  
men af innehåll är större än landets  
nuvarande förbrukning. Vid 10% s verk-  
ningsgrad motsvarar brydningen af ~~skiffren~~  
uranet hela Sveriges energiförbrukning  
före kriget

Resultatet av hittillsvarande borrhningar på Kvarntorpsmossen.  
=====

Borrhningarna på Kvarntorpsmossen består av: (1) Några äldre borrhningar genom skiffern; (2) Uppborring av den lösa jorden dels med 50 m intervall över hela mossen, dels med 20 m över en stor del av östra mosshalvan; (3) Kärnborrhningar med 100 m intervall påbörjade 1949. Dessa pågå ännu.

Borrhningarna ha utsatts från tre olika staksystem, behäftade med rätt stora fel. I väntan på att en ordentlig gruvkarta blir upprättad ha de olika staksystemen nödtorftigt hopjämkats. På grund härav och på grund av att borrhningen ej är avslutad, har kartan utarbetats närmare endast inom de mest aktuella områdena.

Allmänna synpunkter.

Brytningen bör, tills kolmverk hinne inrättas, i görligaste mån undvika kolm-områdena och därför hålla sig till områden med enbart oljerik skiffer, vilka ju också ge den största oljeproduktionen. Denna fördel motväges delvis, men ej helt, av en större jordrymning per ton skiffer än inom kolmområdet. För att medhinna jordrymningen fordras

1. att torven bortskaffas
2. att djupare sänkor tömmas på flytande jordmassor med andra hjälpmedel än dragbilan så att denna medhinner den normala jordrymningen.

Brottbotten.

Borrhningarna visa att stora bottenorstenen (brottbotten) lutar mot söder, utom på mossens västra sida där lutningen är mot öster, på grund av närheten till uppresningen emot sänkans västra förkastningsgräns.

I en ost-västlig zon i norr emellan 10600 N och 10300 N är lutningen rätt stark, 15 promille, men blir längre söderut avsevärt svagare 5 - 7 promille. Någon svårighet att avleda vattnet från brottbotten mot den nu öppnade kanalen finnes dock ej.

Brottbottens höjd över havet är i norr vid gamla landsvägen 40 - 41 m, vid 10300 N 36 m, vid 10100 N 35 m, vid 9700 32 m och längst i söder vid 9400 N 30 m. ö.h.



Kalkstenskanten går i stort som på hittillsvarande kartor, utom i söder där den längs bäcken går 400 m söder om det föreslagna avböjningen av öppningskanalen och i sydväst där samma kanal skulle träffa kanten 200 m tidigare än beräknat. Därför föreslås att kanalen stoppas ungefär vid den föreslagna kröken tills kolmbrytningen kan börja, men fortsättes sedan rakt söderut tills kalkstenskanten uppnås. På så sätt får man en rak brytfront 1 km. lång. Bäcken, men ej vattenledningen måste då omläggas på en kortare sträcka.

Kolmargränsen går ungefär som tidigare kartor utvisar, med det undantaget att större delen av grusåsen under mossen, tycks underlagras av tunn kolmförande skiffer.

Bergytan under mossen bildar en flack skål som lutar mot norr, alltså tvärt emot brottbotten. Under den förut nämnda grusåsen är en flack bergrygg med rännor i bergytan på ömse sidor. Den djupa rännan västerom gamla skolan - gruvstugan mynnar ut i skålen men blir troligen ej så markerad söderut, men dess östra sida blir uppenbarligen också i fortsättningen skålens östsida. Rännan på östra sidan mittåsen under mossen är till stor del ända till botten fylld med gyttja och andra flytande jordarter och till så stor mäktighet att dragbåren har svårt att tömma den. Det är denna ränna som verkmästare Folkö föreslagit att tömma med en släpskopa i en bassäng i brottet. Detta förefaller att vara en god och billig lösning av ett besvärligt problem. Det är önskvärt, men ej nödvändigt, att torven först bortskaffas.

Det bör påpekas, att kraftledningen måste flyttas i norr, där den delvis går i sänkan som skall skrapas ur. Den fasta åsen går strax i väster.

Skifferkvantiteterna under mossen söder om landsvägen och fram till kolmargränsen är ungefär 3 miljoner ton, vartill kommer 1 miljon ton skiffer inom kolmargränsen emellan kanalen och sänkan, eller totalt 4 miljoner ton (tre års brytning).

Med en frontlängd på 600 m och en medelmäktighet längs denna på i genomsnitt 9 meter blir årliga framryckningen 140 m. Avrymningsbehovet blir ca  $2000 \text{ m}^3$  per dag, vilket är ungefär vad dragbåren kan prestera.

Det är att märka att detta betyder att så gott som ingen omlämpning med dragbåren får förekomma.

På östra sidan är proportionen 25 ton berg till  $5 \text{ m}^3$  jord eller hälften så mycket jord ( $1000 \text{ m}^3$  per dag).

Om torven avrymnes och djupaste sänkan utskrapas blir anspråken på dragbåren ändå ca  $1.700 \text{ m}^3$  effektiv avrymning per dag.

Behovet av torvavrymning motsvarar 20 - 25000 ton lufttorr torv, vilken i sin tur

motsvarar 10.000 ton stenkol eller 1.500 m<sup>3</sup> 4.800 kaloriers gas i timmen.

Enbart Örebro Pappersbrukes bränslebehov är större.

Genom att växelvis elda med torv och gas i värmecentralen kan bästa priset för försålt bränsle erhållas, då ju torven, men ej gasen kan lagras.

Kvarntorp 5 april 1949.

*Josef Eklund*

Kända laggen  
Arbetsbete  
C. G.

# Preliminär rapport om kolmen i Kvarntorp.

Kolminerna i Kvarntorp ha hittills påträffats från 1.7 m under ortoceralkäcket till nära 5 m's djup. Kolmenen skulle alltså vara omkring 3 1/2 m eller som man tidigare uppmätt i Yxhult-Mossby.

Den hittills påvisade kolmängden i kolmenen är sammanlagt ungefär 4 cm emot 5.5 cm i uppmätningar från 1909 i Yxhult-Mossby. Då kolmenens nedre del i regel är dold i de ballar i Kvarntorp som hittills kunnat avritas, kan kolmängden mycket väl vara något större. Kolminerna i Kvarntorp äro annärkningsvärt långsträckt upp till över metern men rätt tunna. (3-5 cm) utom i den övre delen, nära en meter över närmast föregående, där de äro korta och ofta tjocka (upp till 10 cm.).

I stort sett sammanfaller kolmenen med den uranrikaste delen av den relativt oljefattiga zonen med *Peltura scarabaeoides*, men det ser ut som om den oljefattigaste skiffern med under 4 % skulle finnas strax under kolmenen. Detta skall emellertid undersökas närmare.

I stort sett innebär dock en kolbrytning att den oljerika skiffern avrymmes och frilägges för oljeverkdriften och att den billigaste oljerika skiffern kan erhållas från områdena emellan kalkstenskanten och områdena med enbart oljerik skiffer. Inom samma zon är ju också jordbetäckningen minst.

Den skiffer, som ligger på kolmenen och har sitt utgående närmast kalkstenskanten, är rätt uranfattig samt fattig på olja och med lågt bränslevärde. Den är därtill i hög grad uppblandad med ersten (30-40 %). Då den vid kolmutvinning måste brytas för sig kan man fråga sig om ej den översta 1 1/2 m av alunskifferlagret bör avrymmas och bortkastas tillsammans med den orena, glaukonitrika ortoceralkastenen närmast evan alunskiffern.

Till en början bör brytningen dock undvika zonen närmast kalkstenskanten, även om en kolbrytning kommer till stånd.

Sedan lyckade försök nu gjorts med kolmutvinning enligt sink float-metoden, synes man denna väg kunna få fram uran ur kolmaskan enligt kända och i stor skala prövade metoder för under 100 kr.kg., även

om skiffern från kolbrytningen ej sköttes något värde. Denna är visserligen rätt oljefattig, ca.  $4 \frac{1}{2} \%$ , men har ett gott värmevärde och hög uranhalt. Då man såväl enligt tidigare erfarenhet, som enligt skifferoljebolagets egna experiment funnit att uranet lättast låter sig extrahera ur rå skiffer, varefter denna knappast kan användas för oljeframställning (men kanske som bränsle) betyder det inte så mycket om skiffern från kolbrytningen lagras tills uranutvinningen även ur skiffern kommer igång.

För en avgränsning av de gynnsammaste kolbrytningsområdena och dessas vägning emot de gynnsammaste oljeskifferbrytningsområdena fordras en viss borrhning. Då kolbrytningen ju bör bidra till en förbättring av oljeskifferbrytningens och oljeverksamhetens ekonomi genom högre halt och lägre jordrymningskostnader borde det vara bolaget angeläget att påskynda denna utveckling. Detta kan bäst ske genom att bolaget vid den detaljuppborrhning av nya brottområden, som nu planeras, modifierar denna borrhning så att största möjliga upplysning erhålls om kolmassans utsträckning i plan.

Som Geologiska undersökningens kolundersökning åt Atomkommittén avses att vara avslutad i slutet av februari, vore det av största vikt om borrhningarna kunde påbörjas omedelbart efter jul.

Örebro den 20 december 1946.

Josef Eklund.

# Om bränning av orsten

## Sammanfattning.

Orsten kan direkt malning av orsten i en muller eller i en kugelmølle. Detta, liksom andra metoder, är dock inte tillräckligt för att man besöker sig.

Minskningen av silikethalten hos bränd kalk benämnes dödbräkning.

Denna kan bero dels på minskning av den fria  $\text{CaO}$ -halten genom silikat-aluminat- och ferritbildning, dels på omkristallisation av fri  $\text{CaO}$ .

Dödbräkningen påskyndas av hög temperatur och lång bränntid samt av föroreningar i kalken.

Orstens struktur är också av betydelse, sålunda att en gravkristallin sten är mindre känslig än en finkornig sten med jämn inblandning av föroreningarna.

Huvuddelen av Kvarntorps orsten är mycket känslig för dödbräkning under det att Kinneklevs sten är mindre känslig. Den ger också en mera högprocentig kalk än Kvarntorps orsten.

Dödbräkning av Kvarntorps orstenskalk kan emellertid undvikas, så som framgår av fältugnsbränningen i Mossby och Yxhult. Överhettning är tydligen farligare än lång bränntid. Risken för överhettning i schaktugnar är särskilt stor om kalken får ligga kvar i lågan efter utbränning och om orstensstyckena är för stora.

Risken kan minskas genom att använda småstyckig orsten och genom kontinuerlig utmatning av ugnen.

För att underlätta bränningen bör orstenen från skrädhuset omskrädas före uppställningen på ugnarna så att skifferstycken och starkt skifferblandad orsten bortskrädas och den grövkristallina orstenen brännes för sig till högvärdig kalk och den finkorniga kvarnreanda efter krossning och eventuell framskivning av styck till ordinär kalk.

Den finkorniga orstenen har ett visst öget värde i sin inblandade alunskiffersubstans, som gör att kalkbränningen fördrar mycket litet extra värme om dödbräkning skall undvikas.

Såväl enligt teoretiska beräkningar som enligt praktisk erfarenhet bör åtgången av 5500 kaloriers gas ej vara större än  $60 \text{ m}^3$  per t 75 %ig kalk.

Josef Ekland.

Om det visar sig svårt att framställa lättsläckt kalk i Kvarntorps måste den brända kalken malas, före användningen.

Bränd kalk är lättmalad och malfinheten behöver ej vara särskilt stor då särskilt kalciumsilikat är mycket lättlösliga.

För avskärfning på några håll kan direkt malning av orsten ge ett billigare kalkningsmedel än bränningen. Detta, liksom säckningen måste emellertid först närmare undersökas innan man beslutar sig för ett visst förfaringsätt. Möjligheten hos bränd kalk behövs för

Kalksten brändes ofta i roterugnar bl.a. om man har tillgång till högvärdig gas såsom naturgas, gas på enstaka ställen av typ

Roterugnarna ha i regel något sämre värmeekonomi än schaktugnar men ha stora fördelar bl.a. hög avverkningsförmåga behövs god reglerbarhet.

En roterugn kan troligen drivas med skiffestyrning antingen genom direkt inmatad eller pulverisad. En av fördelarna är att den inte behöver Delar till en medelstor roterugn finnas redan i Kvarntorp.

Centralbrännare ha hittills inte vunnit något nämnvärt intress i schaktugnar, troligen på grund av konstruktiva svårigheter.

En lämplig fördelning av lägan i schaktugnen kan enligt dr. Jaworsky troligen erhållas genom insättande av en fördelningskon i uppkänningsmålet som ger en storstyckig genomsläpplig kärna. Härigenom kan troligen också ugnens produktion och reglerbarhet ökas utan några större utgifter.

Ugnen bör utmatas kontinuerligt och så som de flesta andra schaktugnar ha sitt luftintag vid utmatningsöppningarna så att kalken blir kyld och bränsleåtgången minskas.

Man bör eftersträva att få så lättsläkt kalk som möjligt, men detta fordrar en noggrann inreglering. Att skilfretypen och storleken Av de två andra alternativen, en viss mängd kalk obränd eller dödbränd, fordra att kalken males. Av dessa två är alternativet en viss mängd kalk obränd att föredraga av styck till ordinar kalk.

Uppberrningen av torven och den gylliga jördrymningen kan troligen utföras av Geologiska undersökningens egen personal om så skulle önskas. En viss mängd dödbräning skall undvikas.

Örebro den 20 december 1946.

Josef Eklund.

Om det skulle vara möjligt att framställa lättsläkt kalk i Kvarntorp skulle detta kunna ge stora fördelar, både avseende på

Detta skulle också kunna ge stora fördelar, både avseende på

Pl

Josef Eklund:

Sätt att sulfatisera sulfider.

För utvinning av grundämnen eller kemiska föreningar ur sulfidhaltiga fossila eller andra utgångsprodukter såsom alunskiffer, sulfidmalmer och pyrolysröster är det ibland önskvärt att sulfatisera de i utgångsprodukterna befintliga sulfiderna vid så låg temperatur, att de bildade sulfaten ej sönderdelas eller att i utgångsmaterialet eventuellt befintliga kolhaltiga substanser eller mera motståndskraftiga sulfider samtidigt ej oxideras.

Exempel på sådana sulfatiseringar äro de processer, som tillämpades vid gamla vitriolverken i Böhmen, som bearbetade alunskiffer, alunverken i Nordtyskland som bearbetade alunjord (sulfidgyttja) och höglakningen av kopparhaltig svavelkis i Huelva i Spanien.

I alla dessa fall utfördes lakningen i stora högar med lufttilltillträde och under vattenpågjutning, dels för att ej temperaturen skulle stegras till självantändning, dels för att urlaka de bildade sulfaterna. Dessa utvinningsprocesser voro dock långsamma, utlakningen av en hög tog flera år, även under gynnsamma klimatiska betingelser, och de hava i allmänhet övergivits med undantag av kislakningen i Huelva. Platsbehovet var också mycket stort.

Föreliggande uppfinning avser ett sätt att påskynda sulfatiseringen, så att denna kan genomföras på kort tid, oberoende av klimatiska förhållanden, så att icke självantändning riskeras och med minsta möjliga platsutrymme.

Sulfatiseringshastigheten är bl.a. beroende av syretryck, temperatur och reaktionsyta samt närvaron av vissa katalysatorer. Självantändning eller andra olämpliga temperaturstegringar förhindras genom närvaro av tillräckliga mängder vatten, som bättre än den fasta substansen upptager det bildade reaktionsvärmets.

Vid föreliggande uppfinning sker sulfatiseringen av det material, som skall behandlas, i vattenuppslamning eller under vattenövergjutning.

För att underlätta sulfatiseringen av de elektriskt ledande sulfiderna hålles vattnets ledningsförmåga från början hög genom tillsats av elektrolyter eller cirkulation av moderlut.

Den förhöjda syrekoncentrationen åstadkommes genom att använda syrgas, syreanrikad luft eller luft under förhöjt tryck.

Den ökade reaktionsytan åstadkommes genom att använda mera finkrossat material än som kan komma ifråga vid höglakning, där den fria luftcirkulationen, som tillför oxidationssyret, ej får hindras.

Den förhöjda reaktionstemperaturen åstadkommes helt eller delvis genom själva sulfatiseringsreaktionen. Systemets värmeinhåll kan via en värmeväxlare överflyttas på en följande charge. Skulle högre temperatur än 100° anses önskvärd, måste behandlingen ske i slutet kärl. Eventuellt överskottsvärme utöver vad som fordras för erhållande av lämplig reaktionstemperatur, kan användas för sulfatlösningens indunstning eller uttagas ur det slutna reaktionskärl i form av en blandning av vattenånga och restgaser, exempelvis kväve, under tryck för vidare utnyttjning, exempelvis för kraftalstring.

Patentanspråk.

- 1) Sätt att sulfatisera sulfidhaltiga material, karakteriserat därav att reaktionen sker i närvaro av vatten och vid högre syretryck än i luft nära normaltryck samt vid väsentligt förhöjd temperatur;
- 2) att det förhöjda syretrycket enligt 1) åstadkommes genom att använda syreanrikad luft eller annan syrgas av högre halt än luft och/eller genom användande av luft eller annan syrgas under övertryck;
- 3) att hålla högre arbetstemperatur än 100°C enligt 1) genom att reaktionen utföres i tryckkärl;
- 4) att utnyttja överskottsvärmet vid reaktionen enligt 1) för sulfatlösningens indunstning.
- 5) att utnyttja avgaserna från tryckkärl enligt 1) och 2) för kraftalstring;
- 6) att utföra reaktionen enligt 1) vid närvaro av ifrån början elektrolytiskt vatten;
- 7) att använda värmeinhållet i systemet enligt 1) för att förvärma en följande charge.

Örebro den 6 augusti 1946.



# Om förekomst av uranrik alunskiffer och kolm i Kvarntorp.

Josef Eklund.

Genom de undersökningar, som med stöd av Atomkommittén utförts av Sveriges Geologiska Undersökning angående uranets och kolmens förekomst vid Svenska Skifferolje A.-B:s anläggningar i Kvarntorp, ha förutsättningarna för en kolmutvinning blivit i sina huvuddrag utredda.

Kolmängden i Kvarntorp har visat sig vara ungefär lika stor som i Mossby, Yxult och Eynneberg, belägna några km. väster om Kvarntorp (fig. 1 - 5). Kolmaktigheten utgör sammanlagt 5 cm och är belägen inom en zon 1,7 - 5,1 m under kalkstenagränsen (10,5 - 14 m ovan brottbotten). Enstaka mycket små linser förekomma även, liksom i Mossby, 5,7 m under ortocerkalken, men ur tillgängssynpunkt äro dessa betydelselösa.

Inom den 3,4 m mäktiga zonen mellan 1,7 - 5,1 m är kolhalten något över 1 viktprocent. I zonen 1,7 - 5,7 m är halten exakt 1 % räknat på skiffern. Detta innebär 30 g kolmuran per ton skiffer från kolzonen eller att 1/8 av dennas totala uranhalt finnes i kolmen. Kolmen räknas att hålla c:a 0,3 % U och 30 % aska, d. v. s. 1 % uran i kolmaskan.

Uranhalten i själva skiffern har sitt maximum i understa delen av kolzonen 5 m under ortocerkalken med 270 g U/t och faller sedan till 120 - 130 g vid gränsen mellan *Peltura scarabacoides* och *scutideus* zonerna, belägen 7 1/2 m under kalken. Halten 200 g/t passerar ungefär där oljehalten är som lägst eller 6 - 6 1/2 m under kalken. Vid denna gräns är det kanske, då uranutvinningen även ur skiffern påbörjas, lämpligast att förlägga gränsen mellan en undre 9 - 9,5 m hög pall med oljerik och relativt uranfattig skiffer samt en övre pall med oljefattig, uranrik och kolmförande skiffer. Denna senare pall skulle behandlas först för kolmutvinning och senare för uranutvinning ur själva skiffern.

Askan från den undre uranfattiga skifferpallen, som dock håller över 100 g U/t bör emellertid lagras, så att den blir åtkomlig för extraktion när någon gång i framtiden en sådan blir tekniskt och ekonomiskt möjlig. Vid dagbrytning fram till kalkstenskanten kommer nämligen skiffermassorna från den undre pallan att totalt hålla dubbelt så mycket uran som från den övre pallan. Den uranmängd som årligen går på asktippen från undre pallan är redan över 100 ton.

Om man bestämmer sig för att lägga gränsen mellan övre och undre pallan i oljeminimet 9,5 m ovan stora orstenbanken, som bildar brottbotten, kommer kolmpallen att omfatta ej blott kolzonen utan även mer än 1 m så gott som kolmfri skiffer. Om det uran- och oljefattiga samt orstenrika skifferlagret

ovanpå kolmzonen avrymmas, såsom icke extraktionsvärt, skulle den övre pallen fram till kalkstenskanten komma att i genomsnitt ge en skiffer med 220 g U/t och 0,7 % kolm. "Uran"-pallen skulle i genomsnitt ge 20 % av hela brytningen, så länge denna håller sig inom Mossbysänkan söder och väster om oljeverket. Tillgångarna där äro omkring 30 miljoner ton skiffer inom och 10 miljoner ton utom koncessionen eller tillräckligt för några tiotal år framåt vid nuvarande brytning. Tillgången på lättättkonlig uranrik skiffer i sänkan är alltså 8 miljoner ton och 50.000 ton kolm med tillsammans 2.000 ton uran.

Att närmare diskutera andra brytningsområden är därför icke aktuellt. Det kan dock nämnas att totaltillgångarna av uran inom koncessionen äro omkring 40.000 ton och inom ett område kring Kvarntorp med  $\frac{1}{2}$  mils radie, omkring 100.000 ton. Uraninnehållet i all rikare svensk alunskiffer är 1  $\frac{1}{2}$  miljon ton, men det är uppenbart, att utvinningssjäligheterna äro gynnsammast i Kvarntorp.

Innan uranutvinningen ur själva skiffern igångsättes, böra pallgränserna förläggas så att kolmhalten i det brutna från den övre pallen blir den högsta möjliga. Om gränsen förläggas 0,5 m under den understa, mera sammanhängande kolmraden, kommer skiffern från den övre pallen, så som brytningen planeras under det närmaste året sedan sink-floatverket igångsätts, att ge till en början 15 % och tillslut 25 % av brytningen, d.v.s. 800 - 1200 ton berg med 10 - 15 % orsten eller 700 - 1100 ton skiffer (inkl. stybb) per dag.

Kolmhalten i det brutna blir c:a 1 % vilket bör medge en kolmproduktion på 5 - 10 ton per dag eller för hela året på något över 2.000 ton.

Närkes Kvarntorp i april 1947.

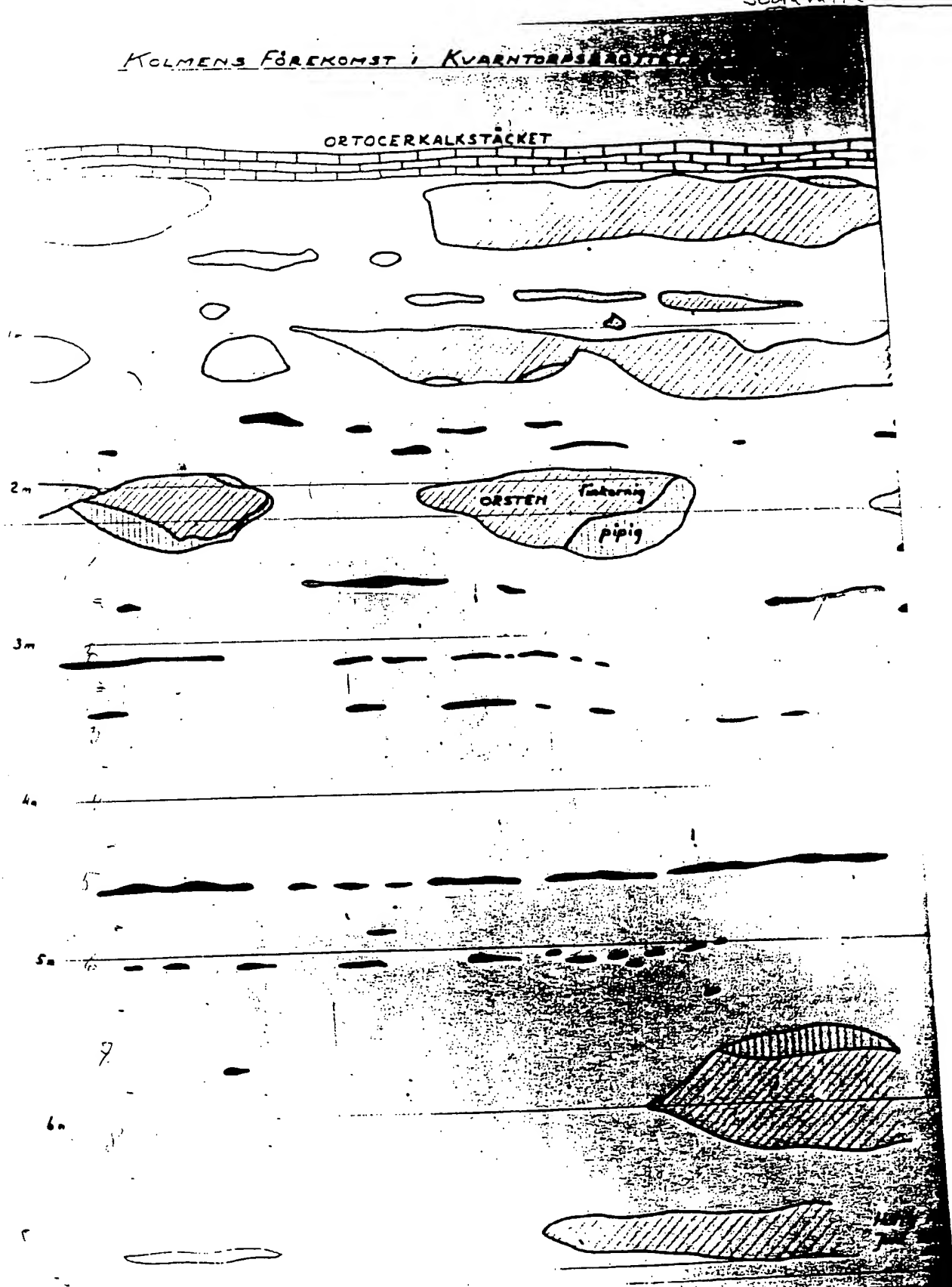


0 Holm on 10/10/10

Fig. 2

Södra Vågg (övre delen)

KOLMENS FÖREKOMST I KVARTÄRSBÄDDEN



P. H.

rörande vissa alunskifferområden i Närke och Östergötland.

På grund av hittills föreliggande data ha vissa alunskifferområden i Närke och Östergötland ansetts vara de, som i första hand böra ifrågakomma för tillgodogörande av skiffern. För erhållande av en allmän uppfattning om alunskifferns förekomst samt förhållandena ur brytningssynpunkt ha dessa områden besökts under tiden 12 - 15 juni, nämligen inom Närkes sydöstra alunskifferområde Yxhult-Norra Mossby och Bredsätter-Tynninge, inom Närkes nordöstra område Fjugesta och Latorp-Örsta samt i Östergötland Borensberg och Knivinge.

Jämförelse mellan de olika områdena ur produktionsynpunkt.

I bifogade tabell (Bil. 1) äro en del data sammanställda, vilka äro av betydelse vid bedömandet av de olika lokaliteternas lämplighet för alunskifferns tillgodogörande.

Mäktighetssiffrorna i tabellen ha uppskattats som medeltal för en areal av cirka 1 km<sup>2</sup> inom varje område.

Mäktighetssiffrorna för alunskiffer och orsten äro baserade på av S.G.U. sammanställda profiler (Bil. 2, 3, 4), varvid i sådana fall, där i nedersta delen av profilen relativt tunna alunskifferlager ligga under tjocka orstensbankar, hela profilen nedanför dessa orstensbankars övre kant ej medtagits.

Som synes varierar oljemedelhalten i de besökta områdena mellan 4,5 % och 5,6 %. Medelhalten synes vara störst i Närkes sydöstra skifferområde och lägst i dess nordvästra område. Beträffande mäktigheten av alunskiffern är Närkes sydöstra områdes överlägsenhet ännu tydligare. Den rena skifferns medelmäktighet är där omkring 13 m. mot mindre än 10 m. i nordöstra Närke och 6,5 m. i Östergötland. Ur brytningssynpunkt är jordlagrens och kalkstenens mäktighet av betydelse. Vad jordtacket beträffar, har även i detta hänsyns enda Nørkes sydöstra område fördelar framför de andra områdena. Kalkstenstacket är obetyd-

ligt i Yxhult-N.Mossby-området men relativt mäktigt i södra delen av Bredsfitts området. Av en viss betydelse är även orstensmängden i alunskifferprofilerna. Densamma är minst vid N.Mossby och störst i Östergötland.

För ett dagbrott spela givetvis terrängförhållandena en viss roll, och det är i synnerhet vid startandet en stor fördel, om brottet kan anläggas på en sluttning. Endast nordvästra Närke skifferområden erbjuder dylika möjligheter. De andra områdena utgöres av slättland.

Rörande tillgång till vatten torde det normala behovet i samtliga skifferområden kunna tillfredsställas genom brunnborrning ned till den kambriska sandstenen. Däremot är det nog knappast möjligt att på detta sätt anskaffa de för en flotation nödvändiga stora vattenkvantiteterna (500 m<sup>3</sup> per timme). I tabellen har angivits, varifrån detta vatten skulle kunna tagas. Endast vid Fjugesta i Närke och vid Borensberg i Östergötland kan dylikt vatten anskaffas från en å respektive sjö omedelbart intill skifferbrotten. I alla andra områden erfordras rörledningar med en längd av mellan 2 och 10 km. O gynnsammast i detta hänseende är Yxhult och N. Mossby.

Vad beträffar bebyggelse, som skulle försvåra och fördyra anläggningen av dagbrott, är i Närke Bredsfitt och i Östergötland Knivinge gynnsammast och Yxhult i Närke och Borensberg i Östergötland ogynnsammast.

Med avseende på kommunikationer ligger Bredsfitt bäst till, där dagbrottet skulle ligga alldeles intill västra stambanan. Men även N.Mossby och Yxhult ligga väl till, emedan anslutning till statens järnvägar vid Kumla station redan finnes genom den normalspåriga industrijärnvägen Kumla-Yxhult, som äges av Yxhults Stenhuggeri A.-B. (familjen Carlén) och bröderna Jonasson (ägarna till N.Mossby).

Rörande skiffertillgångarna förutsättes, att förekomsten av åtminstone 20.000.000 ton alunskiffer bör vara fastställd, innan bryt-

ning ifrågasätt s. Antages en minimimåktighet av 10 m. ren alunskiffer, måste den för dagbrott ifrågakommande brytvärda skifferarealen utgöra minst 1 km<sup>2</sup>. Dessutom är det i högsta grad önskvärt, att utöver denna minimiareal utvidgningsmöjligheter förefinnas. Dessa fordringar fyllas bäst av Bredåtterområdet, där man nämligen säkert kan räkna med en brytvärd skifferareal av 1 å 1,2 km<sup>2</sup> och 30.000.000 ton alunskiffer med en oljehalt av över 5 %. Hela området ligger på en enda ägares mark, nämligen A.-B. Skyllbergs Bruk (Ivan Svensson). Utvidgningsmöjligheter finnas mot norr (Norråtter) och öster (Tynninge, tillhörande kronan), varför man torde kunna fördubbla tillgångarna från 30.000.000 ton till 60.000.000 ton.

Näst efter Bredåtter har N.Mossby de bästa förutsättningarna för anläggning av ett stort skifferdagbrott.

För samtliga andra områden äro möjligheterna till säkerställande av tillräckligt stora tillgångar och arealer lämpliga för dagbrott mindre gynnsamma.

#### Bredåtters alunskifferområde.

utsätt- En slutgranskning av alla för- och nackdelar, som de olika  
garma  
skif- områdena uppvisa för tillgodogörandet av alunskiffern, resulterar i att  
bryt- Bredåtter måste betecknas som mest attraktivt. Som viktigaste fördelar  
gen. har redan ovan framhållits de relativt stora tillgångarna med hygglig oljehalt inom ett slutet område tillhörande en enda ägare, obetydlig bebyggelse inom det planerade dagbrottsområdet, utvidgningsmöjligheter åt två håll och kommunikationstekniskt utmärkt läge intill västra stambanan. Dessa fördelar torde mer än kompensera nackdelarna av det tjocka kalktäcket i områdets södra del och att vattnet för flotationsanläggningen måste framskaffas genom en 6 km. lång vattenledning från Skogasjön.

Förhållandena i Bredskätt området framgå i detalj av närslutna kartor i skalan 1 : 4000 (Bil. 5. och 6.). Kartan bil. 5 är en fotostatkopier av norra delen av lantmäterikartan över Bredskätters egendom. Kartan bil. 6 visar de geologiska förhållandena. Den är baserad på data från brunnsgrävningar, grävningar utförda av S.G.U., diamantborrhålet väster om gården samt iakttagelser för övrigt. Alunskifferområdet ligger norr om den stora förkastningen, vars förlopp endast är känt på ett ungefär. Söder om förkastningen tar urberget vid. Över skifferområdet visa svarta linjer jordlagrens mäktighet och röda utdragna linjer kalktäckets mäktighet. Jordtäckets mäktighet varierar i allmänhet mellan 1,5 och 3 m. Endast nära egendomens norra gräns stiger den till 5 m. I medeltal kan den antagas vara 2,5 m. Kalktäckets mäktighet varierar mellan 0 och 6 m. Kalkstenen och skiffern stupar svagt mot söder och stiga således mot norr. Härmed sammanhänger, att kalktäcket inom egendomens nordligaste del helt saknas och att norr om nollinjen erosionen har borttagit den översta delen av alunskiffern. De röstreckade linjerna angiva, hur mycket av alunskifferns översta del, som är borta. Detta nedskär ej brytvärdeheten nämnvärt för denna del, emedan de översta meterna av alunskifferprofilen är rika på orstensbankar och ha relativt låg oljehalt.

Endast S.G.U:s borrhål väster om gården har gått igenom hela alunskiffern, och analyser föreligga således endast från denna borrhprofil. Profilerna från Yxhult och N.Mossby visa dock, att man ej behöver räkna med större variationer i alunskifferns mäktighet och oljehalt. (Däremot visar orstensförekomsten större variation.) Någon absolut säkerhet har man i detta hänseende givetvis ej, och därför är det nödvändigt att utföra ytterligare några kärnborrhningar inom området, innan anläggningen av dagbrottet definitivt påbörjas. 5 borrhål om vardera 40 m., lämpligt fördelad över området, torde vara tillräckliga



för detta ändamål. Möjligen skulle man behöva en del kompletterande grävningar och handbörningar för att få en bättre bild av jordtäckets varierande tjocklek.

För planläggningen av dagbrottet och övriga anläggningar är det även av största vikt att exakt kartlägga gränsen mellan skifferområdet och urberget, som bildas av den stora förkastningen. En dylik kartering kan fortast och billigast ske medelst en seismisk undersökning.

Så snart dessa förundersökningar äro avslutade, skulle en definitiv plan för dagbrottet och de övriga industriella anläggningarna kunna uppgöras. Redan nu torde det vara klart, att alla anläggningar, som ej ha direkt med brytningen att göra, lämpligast placeras inom den triangel, som bildas av förkastningslinjen, stambanan och Fredsätters egendoms östra gräns. Endast ett mindre område i sydöstra hörnet, som utgör naturreservatet "Herrefalls äng", måste möjligen undantagas. Anläggningen skulle då ligga i omedelbar anslutning till den redan av Statens Järnvägar vid triangelns västra spets planerade stationen och omedelbart intill skifferområdets södra gräns.

Ytnings-  
sträder.

Brytningen kommer att omfatta följande operationer:

1) Jordrymning, som ifrågakommer för hela området.  
2) Avrymning av kalkstenstäcket, som ifrågakommer för ungefär 7/8 av hela området. Endast den nordligaste delen är fri från kalksten.

3) Brytning av alunskiffern samtidigt med orstensbankarna, som ligga som mer eller mindre oregelbundna inlagringar i skiffern.

4) Grovkrossning och bortskrädning av orstenen.

Därtill kommer allt efter brytningens framflyttning kortare eller längre transport till verket.

Kostnaderna för dessa operationer beräknas enligt nedanstående, varvid förutsättes en årsproduktion av 900.000 ton ren skiffer och arbet på två skift.

Jordrymningen utföres medelst 2 st. grävmaskiner med en skoprymd av  $0.75 \text{ m}^3$  och b räknas kosta Kr. 1:50 per  $\text{m}^3$  jord.

Kalkstensbrytningen utföres lämpligen helt skild från skifferbrytningen och medelst användande av vanliga metoder (lufthammarboring). Brytningskostnaderna beräknas som följer:

<u>Arbetslöner + drift</u>	
Kronor per ton kalksten	
Förman .....	0:05
Borrning, skjutning .....	0:35
Borrstål och borrhässning .....	0:05
Kompressorer och bormaskiner med tillbehör (inkl. amortering o. räntor)	0:30
Sprängämnen .....	0:25
Lastning .....	0:20
Transport och uppläggning (inkl. amortering o. räntor) .....	0:10
<u>Kronor 1:30</u>	

Jord- och kalkstensrymningen bör alltid vara undanjord i förväg, så att åtminstone den skifferyta, som erfordras för  $1/2$  års brytning, är frilagd (cirka  $15.000 - 20.000 \text{ m}^2$ ).

Alunskifferbrytningen utföres lämpligen medelst storskottasprängning från grova borrhål. Med hänsyn till att skiffern sönderfaller relativt lätt, torde skutskjutning endast behöva förekomma i mindre omfattning. Brytningskostnaderna torde därför kunna hållas relativt låga och beräknas som följer per ton alunskiffer och orsten:

	<u>Arbetslöner + drift</u>	<u>Amortering och räntor</u>	<u>Totalt</u>
Gruvfogde och förman .....	0:10		0:10
Borrning och skjutning .....	0:35	0:05	0:40
Sprängämnen .....	0:25		0:25
Lastning med lastskopor .....	0:15	0:10	0:25
Transport .....	0:05	0:05	0:10
<u>Kronor</u>	<u>0:90</u>	<u>0:20</u>	<u>1:10</u>

Grovkrossning och bortskrädning av orsten beräknas /inkl. amortering och räntor/ kosta Kr. 0:30 per ton skiffer + orsten.

Transportkostnaderna komma att variera alltefter brottets läge i förhållande till verket. Givetvis vore det ur flera synpunkter önskvärt, att brytningen påbörjades i söder utefter förkastningslinjen och framskred mot norr. Hela planeringen av brytningen på längre sikt skulle då förenklas och transportkostnaderna under de första åren inskränkas till det i ovanstående kalkyl för skifferbrytningen upptagna beloppet. Den utslagsgivande faktorn för skifferns produktionskostnader är dock i detta fall kalkstenstäcket, som är tjockast i söder, minskar mot norr och saknas helt och hållet i områdets nordligaste del. Andra omständigheter, som inom området influera skifferns produktionskostnader, om ock i mindre grad, äro jordtäckets variationer och att den översta delen av orsten-alunskifferprofilen är borteroderad längst i norr. Skifferproduktionskostnaderna komma således att avsevärt variera, beroende på var inom Bredsätterområdet brytningen pågår. För att belysa detta har i bifogade tabell /bil. 7/ skifferproduktionskostnaderna kalkylerats för tre olika delar av Bredsätterområdet, nämligen:

Ett område A längst i söder utefter förkastningslinjen och omfattande cirka 250.000 m<sup>2</sup>, där 7.500.000 ton skiffer skulle kunna brytas inom en tidrymd av cirka 8 år. Brytningen skulle per år omfatta en yta av ca 30.000 m<sup>2</sup>, på vilken ca 75.000 m<sup>3</sup> jord skulle avrymmas. Totalbrytningen per år skulle bli i medeltal 1.500.000 t varav ca 450.000 t kalksten /ca 30%/, ca 150.000 t orsten /ca 10% och ca 900.000 t skiffer /ca 60%.

Ett område B längst i norr /mellan kalkmaktighetens 0-linje på kartan bil. 6 och Bredsätters norra gräns/, omfattande cirka 150.000 m<sup>2</sup>, där cirka 4.000.000 ton skiffer skulle kunna brytas inom en tidrymd av cirka 4 år. Brytningen skulle per år omfatta en yta av ca 35.000 m<sup>2</sup>, på vilken cirka 1.225.000 m<sup>3</sup> jord skulle avrymmas. Totalbrytningen per år skulle bli i medeltal 1.000.000 t skiffer, varav ca 100.000 t orsten /ca 13% och 900.000 t skiffer /ca 87%/. Något kalkstenställe finns här ej.

Ett område C mellan områdena A och B, omfattande cirka 600.000 m<sup>2</sup>, där cirka 18.000.000 t skiffer skulle kunna brytas inom en tidrymd av 20 år. Brytningen skulle per år omfatta en yta av cirka 30.000 m<sup>2</sup>, på vilken cirka 75.000 m<sup>3</sup> jord skulle avrymmas. Totalbrytningen per år skulle bli i medeltal 1.300.000 t, varav ca 260.000 t kalksten /ca 20%/, 140.000 t orsten /ca 10% och 900.000 t skiffer /ca 70%.

Av tabellen (bil. 7) framgår, att produktionskostnaden per ton ren alunskiffer fram till verket skulle variera mellan Kr. 1:90 och 2:45 alltefter den plats, där brytningen pågår inom Bredsätterområdet, och att denna kostnad är lägst inom områdets nordligaste del. Under dessa omständigheter torde det vara fördelaktigast att påbörja brytningen i norr och fortsätta mot söder, då det givetvis är önskvärt, att brytningen under de första åren sker där de gynnsammaste förutsättningarna för låga produktionskostnader finnas. Man har ju rätt att vänta, att under de följande åren så småningom en allt effektivare och rationellare drift skall utvecklas, varigenom produktionskostnaderna kunna minskas. Det är tänkbart, att i föreliggande fall ökningen av produktionskostnaderna vid brytningens framskridande från norr till söder åtminstone delvis kompenseras av kostnadsminskningen genom rationellare drift.

Anläggningskostnader för dagbrottet.

Här nedan följer en mycket approximativ beräkning av anläggningskostnaderna för ett alunskifferdagbrott i Bredsätterområdet:

8 st. stötborrmaskiner à 18.000 = 144.000, säg 150.000 kr.

Kompressoranläggning,

5 enheter med 10 borrmaskiner och alla tillbehör à 20.000 ..... 100.000 "

2 st. lastmaskiner för jordrymning med en skoprymd av 0,75 m<sup>3</sup> (inkl. elektrisk utrustning) à 75.000 ..... 150.000 "

4 " lastmaskiner med en skoprymd av 2 m<sup>3</sup> (inkl. elektr. utrustning) à 150.000 ... 600.000 "

Grovkross med bandanläggning ..... 300.000 "

Transportanläggningar (elektr. lok, vagnar, räls och tillbehör) ..... 400.000 "

Pumpanläggning för länspumpning ..... 50.000 "

Byggnader ..... 100.000 "

Transport av materiel till brottet ..... 50.000 "

Trpt 1.900.000 kr.

Trpt 1.900.000 kr.  
Oförutsett ..... 100.000 "  
S:a 2.000.000 kr.  
-----

Kraft- och vattenkostnader.

Enligt en upplysning, som Vattenfallstyrelsen lämnat utan förbindelse, torde vid kraftförbrukning av den storleksordning det i detta fall är fråga om (för brytning och anrikning c:a 30.000 kwt per dygn) strömpriset belöpa sig till 2,75 öre per kwt.

Vattnet för det normala behovet kan anskaffas billigt genom brunnborrningar ned i den underkambriska sandstenen, som ligger mellan 35 och 55 m. djupt. Stora vattenkvantiteter för en flotationsanläggning (12.000 m<sup>3</sup> per dygn) kunna endast anskaffas från närmast belägna större sjö genom rörledning. För Bredsätter torde närmast den c:a 6 km. söderut belägna Skogasjön ifrågakomma som vattenleverantör. Kostnaden för en rörledning med den erforderliga kapaciteten uppskattas till 25.000 kr. per km., alltså 150.000 kr. för 6 km. Därtill komma givetvis avsevärda kostnader för pumpanläggning.

Kostnader för en preliminär undersökning.

Som redan ovan nämnts, är det nödvändigt att utföra vissa undersökningsarbeten, innan den definitiva brytningsplanen uppgöres. Dessa arbeten borde bestå i:

- 1) En seismisk undersökning i och för exakt bestämning av skifferområdets södra gräns, som bildas av förkastningen. En dylik undersökning torde icke erfordra mer än 1 - 2 veckors arbete, och kostnaden uppskattas till maximum ..... 5.000 kr.
- 2) Borrning av 3 st. diamantborrhål, vardera till 40 m. djup, således sammanlagt 200 m. diamantborrning. Kostnaden b räknas till maximum ..... 15.000 "

Trpt 20.000 kr.

	Trpt	20.000 kr.
3) Grävningar och handbörningar för ett totalbelopp		
av .....	10.000	"
4) Diverse ingenjörsarbeten bestående i mätningar och		
utredningar för brytningens planläggning. Kostna-		
derne inkl. resor, ritarbete m.m. beräknas till ..	5.000	"
5) Analyser av borrhärnorna samt oförutsett i samband		
med dessa arbeten .....	5.000	"

Totalkostnaden för dessa förberedande arbeten, som sko-  
la möjliggöra uppgörandet av en detaljerad brytnings-  
plan och exakta kalkyler, uppskattas sålunda till .. c:a 40.000 kr.

Givetvis har här ej tagits hänsyn till kostnaderna för  
utredningar rörande anrikningsproblemet och alla andra tekniska pro-  
blem, som ha att göra med alunskifferns tillgodogörande.

Synpunkter på fortsatt alunskifferforskning.

På anmodan av undertecknad har geolog Josef Eklund skrift-  
ligen sammanfattat sina synpunkter på fortsatt alunskifferforskning,  
vilken sammanfattning här bifogas (Bil. 8).

Geolog Eklund säger under rubriken "Brytningsmöjligheter",  
att S.G.U. i år planerar utreda dagbrytningsmöjligheterna inom Yxhult-  
området. Enligt ett muntligt meddelande från geolog Eklund skall  
denna utredning ej inkludera Bredsätterområdet, vilket anses tillä-  
vidare tillräckligt känt.

Stockholm den 12 juli 1940.

*G. W. Hansson*

B.K. 1

Data rörande vissa alunskifferområden i Härke och Östergötland.

alunskifferområde	SÖ Härke	SÖ Härke	SÖ Härke	NV Härke	Östergötland	Östergötland
okallitet	Yrskult	Korra Mossby	Bredsaätter	Kalkesta / Pjögesta / Latorps Bruk	Västana / Borensberg	Knivlinge
Jordtäckte	2 m.	3,5 m.	2,5 m.	4 - 5 m.	4 m.	5 m.
Kalksten	1 "	1 "	3 "	2 "	2 "	0 - 1 m.
Alunskiffer med orsten	16 "	13 "	16 "	11 "	10 "	6 m.
Orstensbankarna	2,5 m.	1 "	2 "	1 "	2 "	1 "
Orstensprocent	15,5 %	7,5 %	12,5 %	9 %	20 %	16,5 %
Ren alunskiffer	13,5 m.	12,0 m.	14,0 m.	10,0 m.	8,0 m.	5,0 m.
Alunskiffer / utan orsten / medelbalt olja	5,5 %	5,6 %	5,2 %	4,6 %	5 %	5,5 %
Uppfärl. alunskiffer till- gångar per km <sup>2</sup>	28.000.000 t	25.000.000 t	30.000.000 t	21.000.000 t	17.000.000 t	10.000.000 t
Anskaffning av större vat- tenkvantiteter möjlig från	Skogssjön / c:a 10 km.	Skogssjön / c:a 10 km.	Skogssjön / c:a 6 km.	Startån	Sjön Eren / c:a 500 m.	Sjön Eren / c:a 3,5 km.
Betyggelse	Rel. tät	Obetydlig	Ert obetydlig	Obetydlig	Ert bebyggt	Obetydlig
Kommunikationer	Intill normal- spår. ind. fvg. Kuala-Yrskult	Intill normal- spår. ind. fvg. Kuala-Yrskult	Intill S.J. / västra stam- banan	Kara S.J. sta- tion Pjögesta / Örebro- Svarta	c:a 4 km. från S.J. / Örebro- Svarta	c:a 3 km. från Göta kanal och 1,5 km. från svalep. järnväg
Storlek av den brytvärda skifferarealen och utvick- lingsmöjligheter	Troligen ej tillräcklig. Sämlar utv.- möjligheter	P.m. troligen ej tillräcklig. men goda utv.- möjligheter	1-1,2 km <sup>2</sup> Gods utv. möjl. mot N och Ö	c:a 1 km <sup>2</sup>	Troligen ej tillräcklig. Innefattar några utv. möjligh.	Tillräcklig?

See maps for bil. 2-6



Brytningskostnader i olika delar av Bredskäters alunskifferområde.

	Områd A (söder)	Område B (norr)	Område C (mellan A & B)
<u>Jordtäck per m<sup>2</sup></u>			
Medelmåktighet .....	2,5 m.	3,5 m.	2,5 m.
Jordrymningskostn. per m <sup>3</sup> .....	1:50 kr.	1:50 kr.	1:50 kr.
" totalt per m <sup>2</sup> ..	3:75 "	5:25 "	3:75 "
<u>Kalksten per m<sup>2</sup></u>			
Medelmåktighet .....	6,0 m.	0 m.	3,5 m.
Tonnage .....	16 ton	0 ton	8,5 ton
Avrymningskostn. per ton .....	1:50 kr.	--	1:50 kr.
" totalt per m <sup>2</sup> ..	20:80 "	--	11:05 "
<u>Alunskiffer + orsten per m<sup>2</sup></u>			
Medelmåktighet .....	16,0 m.	14,0 m.	16,0 m.
Tonnage .....	35 ton	30 ton	35 ton
Brytningskostn. per ton .....	1:10 kr.	1:10 kr.	1:10 kr.
" totalt per m <sup>2</sup> ...	38:50 "	33:-- "	38:50 "
<u>Orsten per m<sup>2</sup></u>			
Medelmåktighet .....	2,0 m.	1,5 m.	2,0 m.
Tonnage .....	5 ton	4 ton	5 ton
<u>Krossning och skräddning</u>			
Tonnage .....	35 ton	30 ton	35 ton
Kostnad per ton .....	0:30 kr.	0:30 kr.	0:30 kr.
Totalkostnad per m <sup>2</sup> .....	10:50 "	9:-- "	10:50 "
<u>Transport till verket av ren alun-</u>			
<u>skiffer</u>			
Medeltransportlängd .....	0 <sup>x)</sup>	1 km.	0,5 km.
Tonnage .....	0	26 ton	30 ton
Kostnad per ton .....	--	0:10 kr.	0:05 kr.
Totalkostnad per m <sup>2</sup> .....	--	2:60 "	1:50 "
<u>Ren alunskiffer per m<sup>2</sup></u>			
Medelmåktighet .....	14,0 m.	12,5 m.	14,0 m.
Tonnage .....	30 ton	26 ton	30 ton
Produktionskostn. totalt per m <sup>2</sup> .....	73:55 kr.	49:85 kr.	65:30 kr.
per ton ....	2:45 "	1:90 "	2:120 "

x) Kostnad n för korta transportsträckor är inräknad i alunskifferns brytningskostnad, Kr. 1:10 per ton.

## Några synpunkter på fortsatt alunskifferforskning.

### Skifferns sammansättning och egenskaper.

Alunskiffern är en med gasflamkol och kis uppblandad, icke vattenabsorberande glimmerlera. Proportionerna äro i Yxhultskiffern efter vikt 20-25 % kol, 10 % kis och 65-70 % lera och efter volym 35-40 % kol, 5 % kis och 55-60 % lera. Huvuddelen av kolet och kisen är så jämnt fördelad i leran, att anrikning är tämligen utsiktslös. Endast kolmen torde man ha vissa möjligheter att avskilja, men denna fråga har hittills ej blivit föremål för undersökning.

På grund av kolets och lerans sammansättning är skifferns vattenhalt mycket låg. Detta medför, att förtorkning såsom vid torv och brunkol ej är nödvändig före destillationen, samt att vidare värmeledningsförmågan, när skiffern upphettats till destillationstemperatur, fortfarande är god, emedan någon nämnvärd porositet ej uppkommit genom vattenavgivande. Genom att skiffern är mattsvart, bör den absorbera strålade värme bättre än torv, brunkol eller kukkersit. En Yxhultskiffer med 2100 cal. har c:a 1900 cal. i kol och 200 cal. i svavel. Kolets 1900 cal. fördela sig vid destillation på 500 cal. olja, 200 cal. destillationsgas och 1200 cal. koks. Vid destillationen förflyktigas knappt 1/4 av svavlet. Koksen kommer därför att innehålla ej blott över 60 % av kolkalorierna utan även större delen av svavelkalorierna. Genom den höga askhalten i koksen blir denna givetvis svår att utbränna, helst som askan sintrar vid 1100°. Askan kan emellertid innebära en fördel, genom att den per kg. r n-koks magasinerar över 1000 cal., som kan användas för förvärmning av förgasningsmedel och ånga på möjligast enkla sätt.

Av ovanstående torde framgå, att utforskningen av skiffer-

koksens förbränning eller förgasning är av allra största vikt för att förbättra skifferbearbetningens ekonomi.

Det kan nämnas, att den estniska skifferkoksen, vars aska är en kalksten, knappast kan förgasas lönande.

### Tillgångar.

Med avseende på tillgångarnas utforskning återstår främst två problem:

- 1) instängning av det oljerikaste området i Östergötland, vilket troligen ligger i Motalatrakten.
- 2) Översiktlig utredning av vanadin-, uran- och molybdenhalternas fördelning inom de olika skifferområdena.

Undersökning 1) har tills vidare avslagits till utförande genom S.G.U. 2) var avsett att utföras genom I.V.A:s skifferkommitté (prof. Collenberg), men efter ett år är föga åtgjort. Uran-radiumhalten är av särskilt intresse, emedan alunskiffern enligt de hittills utförda undersökningarna uppenbarligen är den största U-Ra-koncentration, som hittills påvisats. Halten i Bredåttersprofilen är 1/10 av halten i Great Bear Lake-förekomsten, som för närvarande är den största U-Ra-producenten, men tillgångarna enbart i Närke synas vara av storleksordningen 1/2 million ton uran emot kanske 10.000 ton i Kanada. Alunskifferns uranhalt påvisades redan 1895 av Nordenskjöld. Trots att ju särskilt radioaktiviteten ofta bestämts i alla möjliga bergarter, har någon liknande urankoncentration ej blivit spårad på den långa tid, som förflutit sedan 1895. En möjlighet föreligger därför, att man i alunskiffern verkligen definitivt har funnit världens största U-Ra-koncentration.

### Brytningamöjligheter.

Dagbrytningsförhållandena inom hela Yxhultområdet tord bli utredda av S.G.U. i sommar och höst. Undersökning n avser

skifferna förstöring genom istryck och vittring. Dagbrottstillgångarna i Östergötland äro så gott som helt oundersökta, likaså i NV Närke, närmast Hjälmars och på Öland.

Underjordsbrytning har skattats till att kosta 50 - 75 öre mer per ton skiffer än dagbrytning under gynnsamma förhållanden. Troligen är 50 öre den sannolikare siffran. Denna kostnadshöjning kan mycket väl uppvägas av att brytningen kan begränsas till att omfatta endast den rikaste skiffern. Detta senare är av särskild betydelse i Östergötland och på Kinnekulle, där man med underjordsbrytning bör kunna hålla samma halter som i Yxhultsområdets dagbrott. Skillnaden i brytningskostnad mellan Yxhult och Kinnekulle eller Östergötland skulle snarast kompenseras av möjligheterna till lokal avsättning av gasen, exempelvis i Motala eller Lidköping. Andra tänkbara orsaker till föredragandet av underjordsbrytning kan vara lokalisering av särskilt V-, U- eller Mo-rika banker i skiffern, vilka vid dagbrytning skulle hopblandas med fattigare skiffer.

#### Skifferna destillering och förgasning.

Som allmänt omdöme om skifferna bearbetning kan sägas, att man nästan totalt saknar de data, på vilka en rationell skifferugn kan konstrueras. En ansats till rationell konstruktion har gjorts av Bergh, i övriga fall har man gått rent empiriskt tillväga, byggt anläggningar och sedan sökt anpassa dem efter alunskifferna särart, i samtliga fall utan att lyckas.

Anskaffandet av vissa grundläggande data angående skifferna termiska konstanter måste föregå ugnskonstruktionen. Om denna forskning organiseras rationellt med anlitande av de bästa krafter och laboratorieutrustningar, som stå att få inom landet, skulle man troligen på relativt kort tid, exempelvis till jul, ha de flesta data

... för en rationell gaskonstruktion. Sådana data äro värme-  
genomgångstalet för skiffern och skifferkoksen, skiffrens värmeabsorp-  
tionsförmåga, skiffrens och skifferkoksens specifika värme, en bättre  
kännedom om skiffrens termiska destruktion, skifferkoksens reaktions-  
hastighet och den bildade gasens sammansättning vid olika destilla-  
tionstemperaturer, olika förgasningsmedel (luft, syre,  $H_2O$ ,  $CO_2$ ) samt  
olika temperatur på förgasningsmedlet.

#### Skifferaskan.

I.V.A. undersöker för närvarande genom Hultman och Collen-  
berg möjligheterna att laka skifferaskan på  $K_2O$  och  $Al_2O_3$  under sam-  
tidigt tillvaratagande av V, U, Ra etc. Dessa experiment äro ganska  
långt komna med avseende på utlakningen av  $K_2O$  och  $Al_2O_3$ , däremot är  
den senare delen av uppgiften ännu ej angripen. Emellertid finnes i  
Hälsingborgs Kopparverk en hel del material berörande dels spaltningen  
av laktlösningarna i olösliga Al-föreningar, dels elektrolysrening av  
Al-lösningen från småmetaller, varför man troligen genom ett samarb t  
med Kopparverket snart skulle nå resultat.

#### Svavlet.

Skiffrens svavelhalt är i vissa fall, särskilt på Öland,  
så hög, att den börjar tangera halten i fattigare kisgruvor. Genom  
kombinationen med kol (eller efter destillationen koks) finnes en  
möjlighet att utvinna svavlet i elementär form utan att som i Rönn-  
skär behöva förbruka stora kokskvantiteter. Vid destillationen, så  
som den hittills bedrivits, har s:a 1 1/2 % S kunnat utvinnas. Vid  
förgasning av koksen borde svavelutvinningen kunna ökas högst väs nt-  
ligt, så att kanske lika mycket svavel som olja bliva utvunna. Då  
svavlet är värt ungefär lika mycket som råoljan per ton, skulle om  
en lönande utvinningsprocess kan uppfinnas, Ölands svavelrika skiff-  
rar bliva lika attraktiva som Närkes oljerika.

... och kommissionsen sätter bl.a. konstruktören  
av Rönnskärs svavelverk, nuvarande chef för Nynäs raffinaderi,  
ingenjör Ågren. Genom sin erfarenhet från svavelverket är just han  
den lämpliga personen att om möjligt få fram en lönsam svavelut-  
vinningsmetod.

Stockholm den 8 juli 1940

Josef Eklund

/AS.

Sannolik kambrosilurareal 110 hektar.

Alunskifferlagret 17,6 m. varav orsten 2,95 m.

Alunskiffer ..... 14,6 m.

+ orsten ovan bottenbanken ..... 2,6 "

Summa mäktighet att bryta ..... 17,2 m.

Genomsnittlig ortocerkalks övertäckning 3,8 m.

Jordbetäckning /medeltal/ ..... 3,7 "

Jordavrymning /15 %/ .. 4 mill.m<sup>3</sup>.

Kalksten ..... 7 " "

Alunskiffer /60%/ ..... 16 " " 27 mill.m<sup>3</sup>

#### Produkter.

Kalkstenen motsvarar:

Bränd kalk 10 mill.ton,  
Cemnet 10 " "

Alunskiffern motsvarar:

Råolja 1,5 " "  
Gas /enl. Bergh/ 1.500 mill.m<sup>3</sup>.

Gasens bränslevärde = 1,5 mill.ton stenkol = vad kalkbränningen fordrar.

#### Allmänna synpunkter på Bresätters kambrosilur.

Bresätter är framför allt en alunskifferfyndighet med samma skiffermäktighet som i Yxhult, landets hittills vad man vet mäktigaste och bästa skiffer.

Emedan endast den undre delen av ortocerkalken är bevarad i Bresätter äro förutsättningarna för en brytning av byggnadssten mindre än i Yxhult.

Om kalkstenen brännes på vanligt sätt i fältugnar åtgår endast 1/3 - 1/2 av skifferlagrets mäktighet som bränsle. På så sätt utnyttjad blir den bästa oljeskiffern lämnad i brottet, och blir lätt övertäckt med skifferaska och jordrymningsmassor och svår att sedermera utnyttja.

Den kalkstensmängd som finnes i Bresätter motsvara vid bränning i fältugnar en brytning ungefär 10 ggr: så stor som den som hittills utrum i Yxhult. Kalkbränningen skulle bli en verklig storindustri om den skulle drivas i stil med tillgångarna. Fältugnskalk kan emellertid endast avsättas som jordbrukskalk och till lågt pris. Vidar är konkurrensen stark. En mindre tillverkning skulle dock troligen bli lönande, en större endast om en station med sidospår inrättas vid brottet, så att ett visst förslag rhålles över Yxhult.

Emellertid synes fyndighetens art peka emot ett tillgodosörjande

enligt de principer som bergsingeniör Sven Bergh utarbetat vid Marinens försöksverk vid Kinnekulle d.v.s brytning av hela skiffermaktigheten, destillation av skiffern under utvinning av olja, svavel och högvärdig gas som räcker att bränna den samtidigt brutna kalkstenen till en relativt högvärdig kalk.

De ekonomiska förutsättningarna för denna process äro ej ännu med säkerhet kända men det kan tagas för givet, att det endast är en tidsfråga när den blir färdig för exploatering.

Borrningen har ju f.ö. ägt rum som ett led i de statliga strävandena att påskynda processens <sup>förskottsbetalning</sup> påskyndande.

Angående de undre lagren kunna de hava ett visst intresse om de övre bli utnyttjade. Genom kemiska och keramiska analyser torde man rätt väl kunna fastställa deras värde.

#### Lagren under alunskiffern.

Skifferlera.....8 m. Kan kanske användas till klinker och andra lervaror. Kvantiteten inom Bresätters område /mer än 20 mill. ton/är dock större än som rimligtvis kan förbrukas på platsen.

Glaukonit.....3,7 m. Är ett kalkhaltigt järnaluminiumsilikat med i rent tillstånd 8-9 %  $K_2O$ , varav  $1/3$  synes vara omedelbart växtlösligt. Till sammans med glaukoniten förekommer relativt mycket fosforit i Bresätterskärran. Glaukonitlagrets värde som jordförbättringsmedel bör därför undersökas. Tillgångarna äro c:a 10 mill. ton med minst 5 mill. ton glaukonit och kanske 1 mill. ton fosforit.

Ren sandsten.....8 m. Möjligen skulle sandstenen närmast under glaukonitlagret löna sig att bryta som byggnadssten eller för järnverkens behov, dock endast under förutsättning att lagren emellan sandstenen och alunskiffern bli brutna. Det rena lagret motsvarar 20 mill. ton, alltså en siffra vida större än som kan beräknas kunna avsättas inom rimlig tid.

Bottenlagren /10 m./ och underliggande urberg, synas sakna industriell betydelse. Bottenlagren föra vanligen rikligt med vatten av hög kvalitet.



JORD  
ROR 2. 17

BRESATTER

DIAMANT  
JOURNAL  
1719

M

OR  
TOGER  
WALK  
STEN  
S

ABUN  
SKIFFER  
NEO  
OKTEN  
BALK  
17.

10

15

15

20

SKIPPER  
LENA  
8.2

25

GLAUKO  
NITON  
FOYFA  
KIT

30

REN  
SAND  
STEN

35

40

SAND  
STEN  
M  
LEK  
RANER

45

50

GNEJ

### Alunskiffern i 1941 års fosforitborrningar i Närke.

De borringar, som utfördes 1941 för att undersöka fosforiten i botten på Slandiuslagren i Närke, hava i många fall genomgått hela eller delar av alunskifferlagret. De här meddelade analyserna hava utförts på dessa borrhämlor. Fosforitborrningarna hava även givit vissa uppgifter om alunskifferlagrens utbredning och övertäckning med kalksten. För en beräkning av områden lämpade för olika utvinningsmetoder och brytnings sätt äro de ej tillräckliga. Sådana uppgifter erhållas först genom de arbeten, som av I.V.A. föreslagits till utförande av Sveriges geologiska undersökning sommaren 1942.

Fosforitborrningarna ha dock bl.a. visat:

1/ att inom Asker-Sköllerstaområdet skifferområden med en  tunn  kalkstensbetyckning äro större än man hittills förmodat;

2/ att alunskifferns mäktighet ovan stora orstensbanken är något mindre inom detta område än i Yxhult-Kvarntorpstrakten, och att gränsen mellan mäktigare och mindre mäktiga skiffer går ungefär längs landavägen Fålsboda-Ekeby, d.v.s. längs östkanten av det hittills detaljundersökta området;

3/ av de nya borrhämlen i nordvästra Närke (utförda för Kooperativa Förbundet) visade Älgkär i huvudområdet norr om Svartån vid Hidingebro den för Lanna-Latorpområdet karakteristiska mindre mäktigheten (ovan stora orstensbanken) på 11 m, under det att borrhålet söder om ån vid Edsbergs Sanna i det isolerade Fjugestaområdet visade 13 m, vilket är den största mäktighet, som hittills blivit påträffad i Närke;

4/ borrhämlen Östansjö och Stänger i de hittills fåga kända mindre alunskifferområdena kring Östansjö station och i Stora Hellösa gävo större skiffermäktigheter än man hittills haft anledning förmoda, trots att alunskifferlagrets översta del i båda fallen är bort-eroderad.

Emellan kärnornas uppbörning och analysering förflöt sex månader. Kärnorna hade större delen av tiden förvarats vid låg temperatur (i ett oeldat garage under vintern). Två av kärnorna, Vrana och Tångsätter, dubblera profiler borrade 1939 och omedelbart efteråt analyserade. De nu funna oljevärdena ligga i genomsnitt 0.2 % högre än 1939 års. Något stöd för åsikten, att skiffern förlorar nämnvärt i halt genom ett halvt års lagring lämna alltså ej dessa dubbelprov. Skillnaden torde till större delen bero på ojämnheter i skifferns sammansättning även emellan närliggande provpunkter. Genom hastigare upphettning av retorten har möjligen oljeutbytet ökats något, vilket skulle förklara den genomgående högre halten 1942 jämfört med 1939.

För att ej överdriva vikten av enstaka glest placerade borrhål hava måktighets- och genomsnittshalter beräknats för borrhålsgrupper. Enstaka fritt liggande borrhål anföras inom parantes. Beräkningen har gjorts för skifferlagret från ortocerkalken t.o.m. sub-zonen med Peltura minor (övre skiffern) samt från denna till stora olenusbanken (undre skiffern). Alunskifferarna under olenusbanken äro i regel icke brytvärda, möjligen med undantag för Östansjöområdet.

Stockholm den 9 juni 1942

Josef Eklund

Vidimeras:

V. Busda M. Nyström

SKIFFERBOLAGETS BORRKÄRNOR 1942.

Prästgården, Åker

Prov nr	P r o v n i v å	Olja %	Koks %	Vatten %	Gas %	Aska %	Fukt %	Svavel %	Kcal
1	7.9- 8.8	3.7	90.1	1.9	4.3	74.5	0.3	6.2	1950
2	8.8- 9.3	3.7	90.0	2.3	4.0	73.8	0.5	6.7	1920
3	9.3-10.5	4.5	88.5	2.3	4.7	73.4	0.3	6.6	2000
4	10.7-11.4	6.0	85.6	3.4	5.0	71.5	0.5	6.5	2160
5	11.8-13.2	5.2	88.3	2.2	4.3	72.5	0.3	6.7	2110
6	13.3-14.3	6.1	86.8	2.5	4.6	70.8	0.3	6.2	2260
7	14.3-15.3	6.4	86.3	2.6	4.7	71.2	0.3	6.9	2260
8	15.3-16.2	8.1	84.3	2.3	5.3	68.1	0.1	7.0	2560
9	16.8-17.0; 17.4-17.9	4.4	90.6	1.6	3.4	78.4	0.1	7.6	1590
10	18.1-19.0	3.4	93.4	1.5	1.7	86.7	0.2	3.3	820

Menigasker.

1	3.5- 4.2	3.8	89.1	2.2	4.9	73.2	0.6	7.7	1950
2	4.6- 5.6	5.0	86.9	2.5	5.6	73.0	0.5	8.1	2020
3	5.6- 6.6	5.6	87.3	2.1	5.0	72.3	0.5	7.1	2060
4	6.6- 7.5	5.8	87.1	2.2	4.9	70.9	0.5	7.2	2240
5	7.9- 9.2	6.7	85.1	2.6	5.6	70.2	0.5	7.1	2300
6	9.4-10.1	7.9	83.7	2.5	5.9	67.1	0.3	7.7	2620
7	10.1-10.9	7.7	85.2	2.0	5.1	68.2	0.4	6.2	2420
8	12.0-12.5	4.2	90.8	1.6	3.4	78.8	0.5	7.5	1570
9	12.5-13.7	2.9	92.9	1.8	2.4	87.6	0.4	3.4	770

Köpsta.

1	10.1-11.1	4.5	89.1	1.8	4.6	77.2	0.4	2.7	1740
2	11.1-11.4, 11.6-12.1	4.3	89.7	1.7	4.3	73.9	0.3	5.3	2050
3	12.1-13.1	4.4	89.2	1.9	4.5	73.5	0.3	5.4	2070
4	13.1-14.1	3.2	89.6	2.2	5.0	73.5	0.2	7.0	2010
5	14.1-15.1	3.7	88.8	2.2	5.3	73.5	0.2	7.6	1950
6	15.1-16.1	4.5	89.5	1.7	4.3	74.6	0.3	7.4	1890
7	16.1-17.1	5.2	88.3	1.9	4.6	71.9	0.2	7.4	2070
8	17.1-18.1	5.5	87.4	2.0	5.1	72.2	0.2	6.9	2190
9	18.1-18.9	6.3	86.0	2.4	5.3	70.0	0.3	6.5	2290
10	19.3-20.3	5.7	87.5	2.0	4.8	71.7	0.2	7.7	2170
11	20.3-21.3	6.4	86.1	2.5	5.0	68.3	0.4	8.2	2460
12	21.3-21.9	6.1	86.3	2.3	5.3	69.8	0.2	9.3	2290
13	22.5-23.7	4.2	90.7	1.6	3.5	79.4	0.1	6.9	1520
14	23.7-24.4	4.3	90.4	1.5	3.8	78.1	0.1	7.7	1590
15	24.7-25.3	3.0	93.4	1.8	1.8	87.2	0.2	3.0	730

Wilhelmsberg.

Prov nr	P r o v n i v å	Olja %	Koks %	Vatten %	Gas %	Aska %	Fukt %	Svavel %	Kcal
1	6.1- 6.4; 6.7- 7.1	3.6	89.4	2.2	4.8	79.0	0.6	6.8	1550
2	7.8- 8.7	4.2	89.4	2.1	4.3	75.4	0.4	6.5	1770
3	8.7- 9.5	5.0	87.8	2.2	5.0	72.9	0.3	5.7	2030
4	10.1-11.2	3.2	89.3	2.4	5.1	75.8	0.5	7.1	1770
5	11.2-12.4	3.6	90.2	2.3	3.9	75.6	0.7	7.7	1800
6	12.8-13.8	5.6	87.2	2.2	5.0	72.1	0.4	6.8	2100
7	13.8-15.2	6.0	86.6	2.2	5.2	72.1	0.4	6.6	2140
8	15.5-16.8	4.7	88.1	2.7	4.5	73.1	0.7	6.7	2010
9	16.8-18.3	6.6	85.8	2.6	5.0	70.7	0.5	6.9	2240
10	19.4-20.5	4.2	90.5	1.7	3.6	76.7	0.3	8.1	1650
11	20.9-21.0; 21.3-22.1	3.0	93.0	1.9	2.1	84.9	0.4	4.2	970

Testa.

1	7.8- 9.0	4.0	90.6	1.6	3.8	78.7	0.2	7.1	1600
2	9.0-10.0	4.6	89.4	1.7	4.3	74.7	0.2	6.1	2000
3	10.0-11.0	4.7	89.2	1.8	4.3	74.6	0.2	5.6	1980
4	11.0-12.0	4.3	88.4	2.1	5.2	73.8	0.1	6.0	1900
5	12.0-13.0	2.8	89.6	3.0	4.6	73.8	0.4	7.2	1900
6	13.0-14.0	3.2	90.1	2.7	4.0	74.5	0.4	7.5	1770
7	14.0-15.0	4.5	89.2	2.1	4.2	73.0	0.3	7.1	2010
8	15.3-16.3	5.7	87.0	2.1	5.2	72.0	0.1	7.0	2130
9	16.3-16.7; 16.8-17.4	5.8	86.4	2.5	5.3	67.8	0.1	7.4	2150
10	17.4-18.5	6.5	86.8	1.9	4.8	70.4	0.2	6.7	2260
11	18.5-19.6	6.9	86.9	1.7	4.5	69.9	0.1	7.2	2330
12	19.9-21.0	6.4	86.5	2.1	5.0	71.1	0.2	6.3	2160
13	21.7-22.7; 22.8-23.0	3.1	91.3	2.0	3.6	83.2	0.2	6.6	1200

Tängsätter.

1	13.5-13.9; 14.4-15.0	3.9	89.9	1.9	4.3	75.7	0.9	6.5	1850
2	15.2-16.0	4.6	88.0	2.2	5.2	73.4	0.9	6.0	2010
3	16.0-17.0	4.1	89.1	2.0	4.8	73.9	0.7	5.9	2000
4	17.0-18.0	3.1	89.4	2.3	5.2	74.8	0.8	7.1	1880
5	18.0-19.0	3.5	90.0	2.4	4.1	74.8	0.8	7.8	1800
6	19.4-19.8; 20.2-21.0	6.1	86.2	2.2	5.5	71.6	0.8	6.9	2110
7	21.0-22.0	5.4	87.8	2.2	4.6	71.2	0.7	6.8	2150
8	22.0-23.0	5.8	85.7	2.8	5.7	71.1	0.9	6.8	2110
9	23.0-24.0	6.5	86.5	2.0	5.0	69.2	0.7	7.2	2360
10	24.0-25.2	7.7	84.5	2.3	5.5	67.5	0.7	6.1	2570
11	26.0-26.9	3.9	91.0	1.5	3.6	78.0	0.6	7.6	1590
12	27.1-27.8	2.8	93.0	1.8	2.4	86.4	0.6	3.5	850

Vrana.

31

Prov nr	P r o v n i v å	Olja %	Koks %	Vatten %	Gas %	Aska %	Fukt %	Svavel %	Kcal
1	10.2-12.0	2.9	90.9	2.2	4.0	73.1	0.6	6.9	1980
2	12.3-13.3	4.9	87.8	2.4	4.9	72.3	0.5	7.1	2070
3	13.9-14.6	5.3	87.9	2.0	4.8	70.9	0.4	7.1	2060
4	14.6-15.4	5.6	87.8	1.8	4.8	71.7	0.5	7.7	2150
5	15.6-16.4	5.7	88.0	1.9	4.4	70.5	0.5	6.9	2240
6	16.4-17.2	7.4	85.1	2.2	5.3	68.3	0.6	6.8	2480
7	17.2-18.0	6.8	86.3	2.0	4.9	69.5	0.5	6.4	2320
8	18.3-18.7	4.5	90.1	1.5	3.9	79.3	0.4	7.6	1520
9	18.9-19.5; 19.8-20.2	4.2	91.0	1.2	3.6	79.3	0.3	7.8	1490
10	20.4-21.0	2.8	94.2	1.5	1.5	87.8	0.4	2.6	720

Elgkär.

1	25.2-25.9	4.4	89.7	1.7	4.2	76.2	0.1	6.1	1700
2	27.3-28.3	4.9	89.3	1.8	4.0	74.0	0.1	6.2	1990
3	28.3-29.3	4.0	89.0	2.0	5.0	73.3	0.1	5.8	1940
4	29.3-30.3	3.1	90.0	2.2	4.7	74.2	0.1	7.5	1930
5	30.3-31.3	3.5	90.3	1.9	4.3	75.4	0.2	7.9	1800
6	31.3-32.5	4.4	89.1	1.9	4.6	75.2	0.1	6.7	1780
7	32.9-34.0	5.3	87.7	2.0	5.0	72.1	0.1	7.4	2010
8	34.0-35.0	5.3	88.0	2.0	4.7	72.5	0.1	7.6	2040
9	35.0-36.1	5.2	88.0	2.0	4.8	73.7	0.1	7.0	1970
10	37.0-37.3; 37.7-38.3; 38.4-38.6	3.6	91.4	1.6	3.4	82.2	0.2	6.2	1230

Stekeloh den 6 juni 1942  
Gunnar Andersson

Markens alunskiffer.

Område	Lyse skifferlagret				Undre skifferlagret			
	Måttighet därav		Olja %	Värmevärde kcal/kg	Måttighet därav		Olja %	Värmevärde kcal/kg
	n	sorten n			n	sorten n		
(Stora Mellösa	6	1	4,2	2000	3	0,3	6	2200)
Vrana	6	1-1	3,9	1900	5	0,7	5,9	2200
Åker-Sköllersta	6-7	1	3,6-4,0	1850	6	0,7	5,9-6,3	2200
Kvarntorp-Yxbult	7-8	1	4,5	1950	8	0,7	6,3	2200
Br ödatter	6	1	4,3	1900	10	1	5,7	2100
(Östancja	7	1	?	?	7	?	5,6	2000)
Frjugesta	9	1	3,5	1900	9	1	5,2	2050)
Lanna-Latorp	7	1-1	4,0	1900	3	1	5,2	2000



# Trycksak

Diagram om de kombinerade frånslussningslagarna

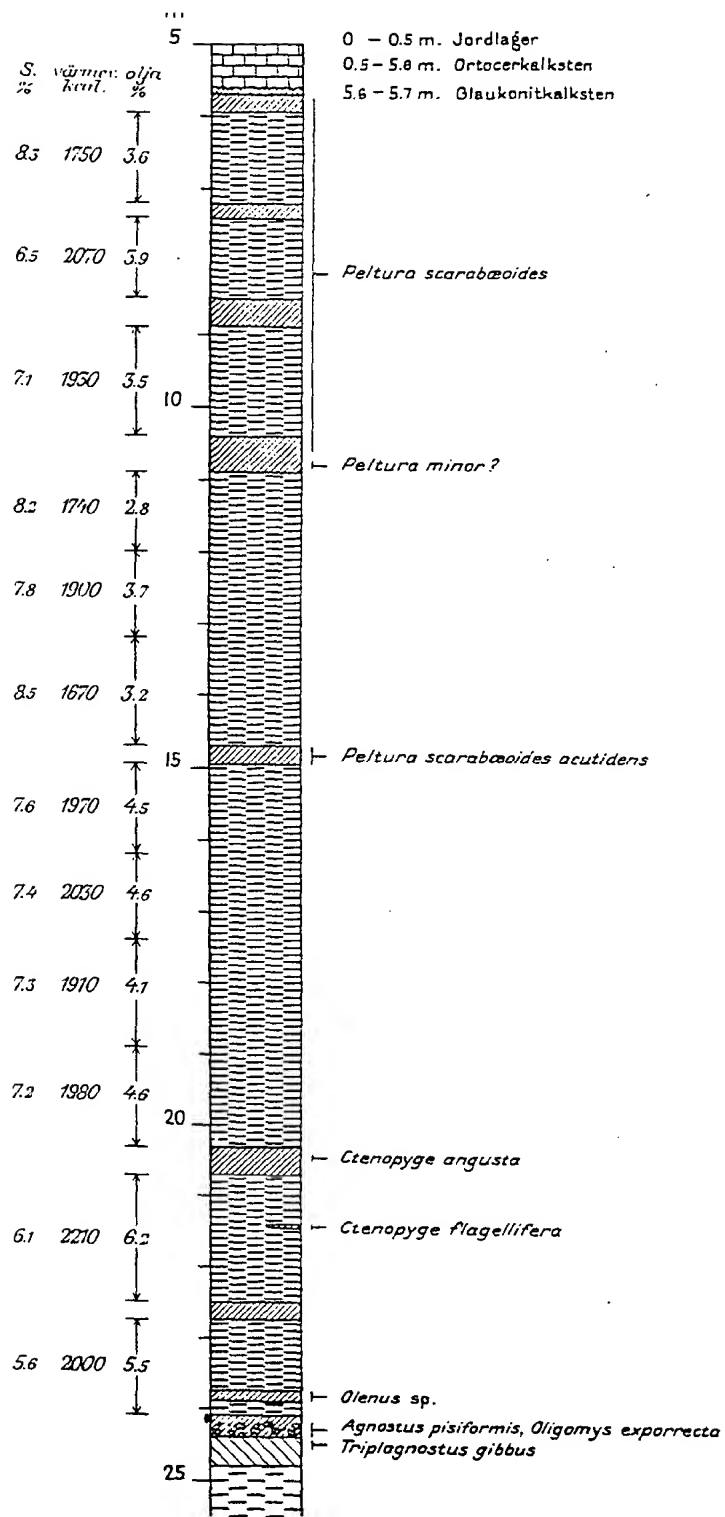
"Notis upprättade av H. H. Westergård 1942.

Bergartsbeteckningarna är skrivna som nämnda i Notis

beröringarna i Gyllerströmen i Notis 1940."

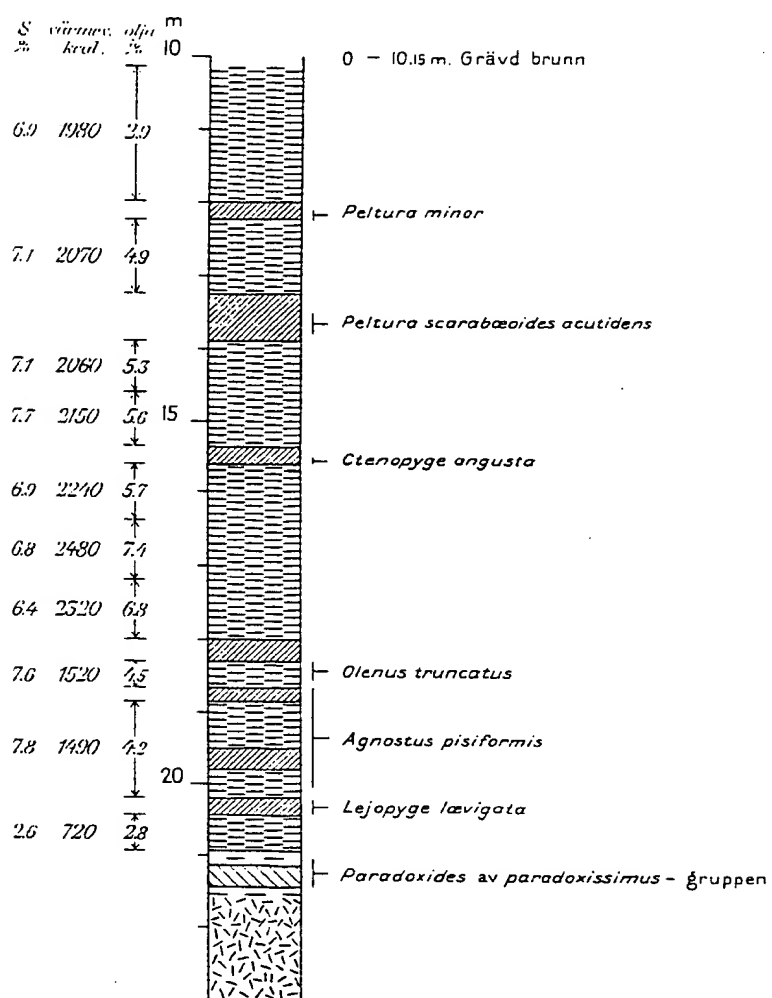
Tjänsteförändelse

Sveriges Geologiska Undersökning  
Stockholm 50



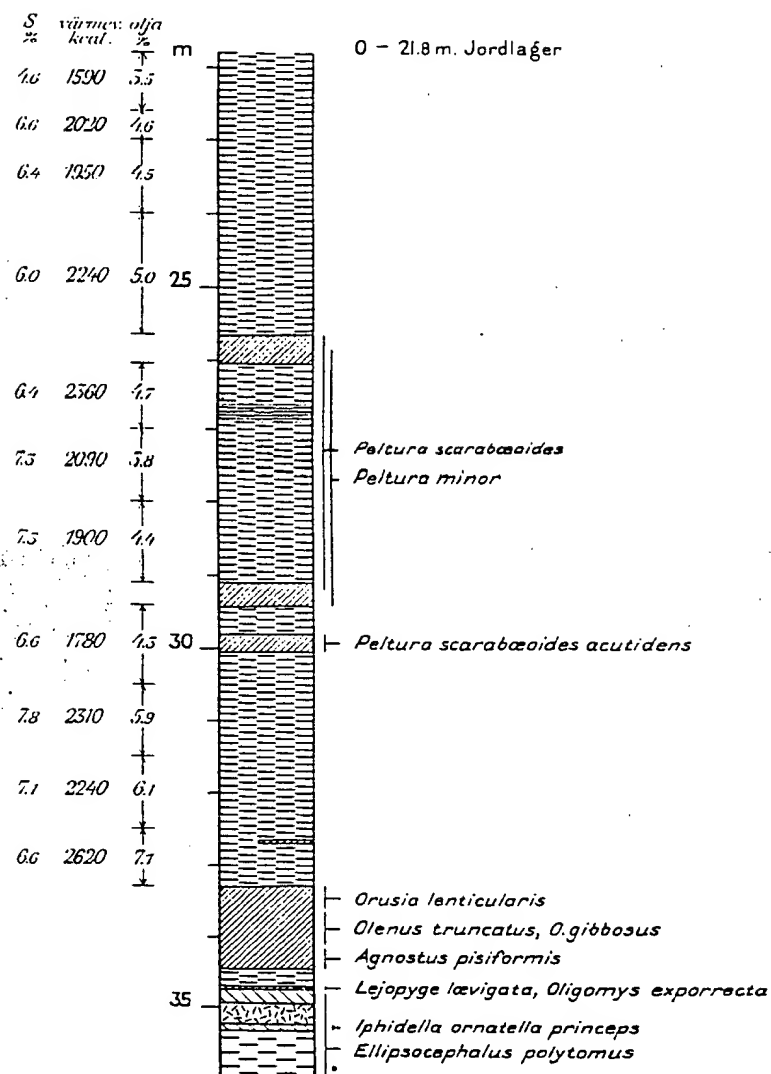
R. H. N. 1942.

# VRANA (1941)



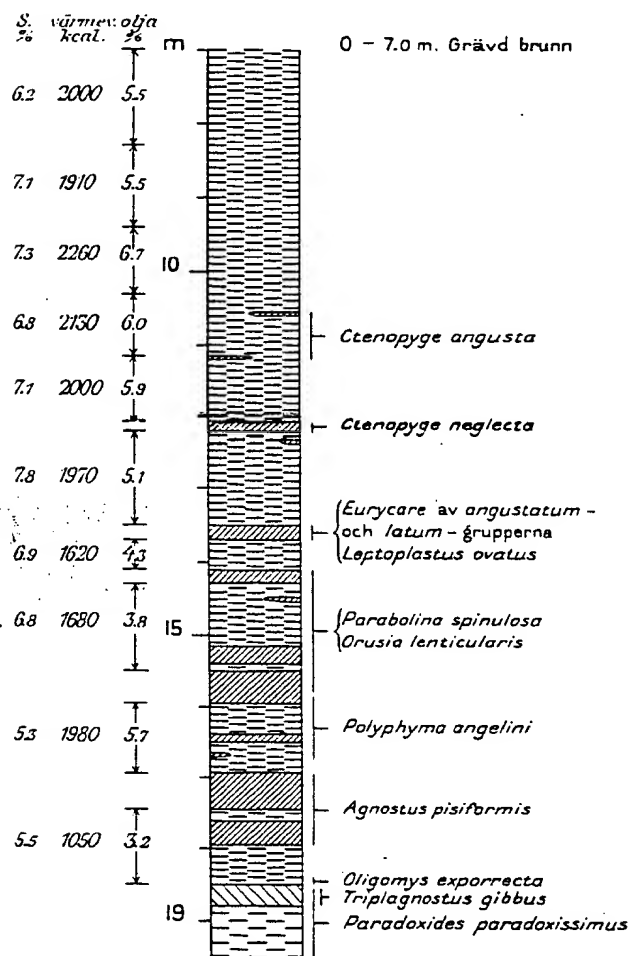
A. H. Wgd 1942.

# STÅNGER (1941)



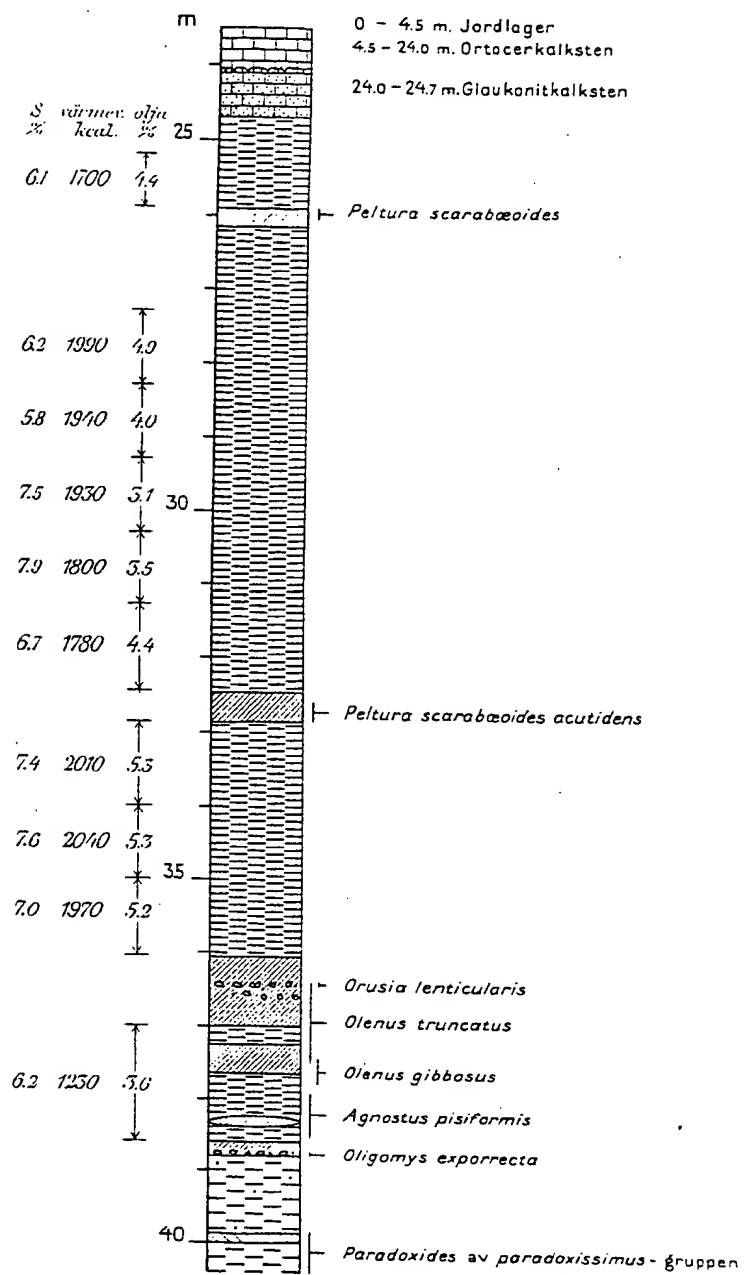
A. H. Wgd 1942.

# ÖSTANSJÖ (1941)



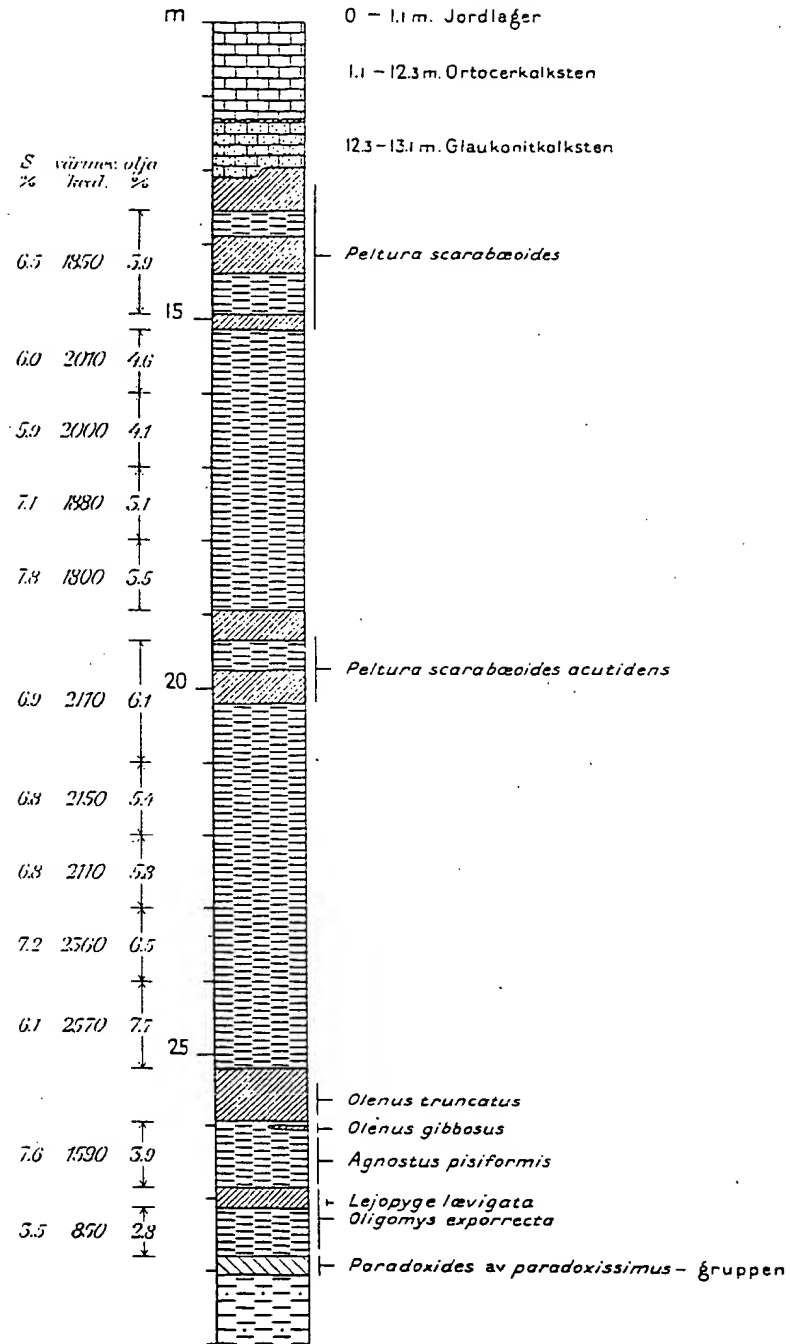
A. H. Wad 1942.

# ELGKÄRR (1941)



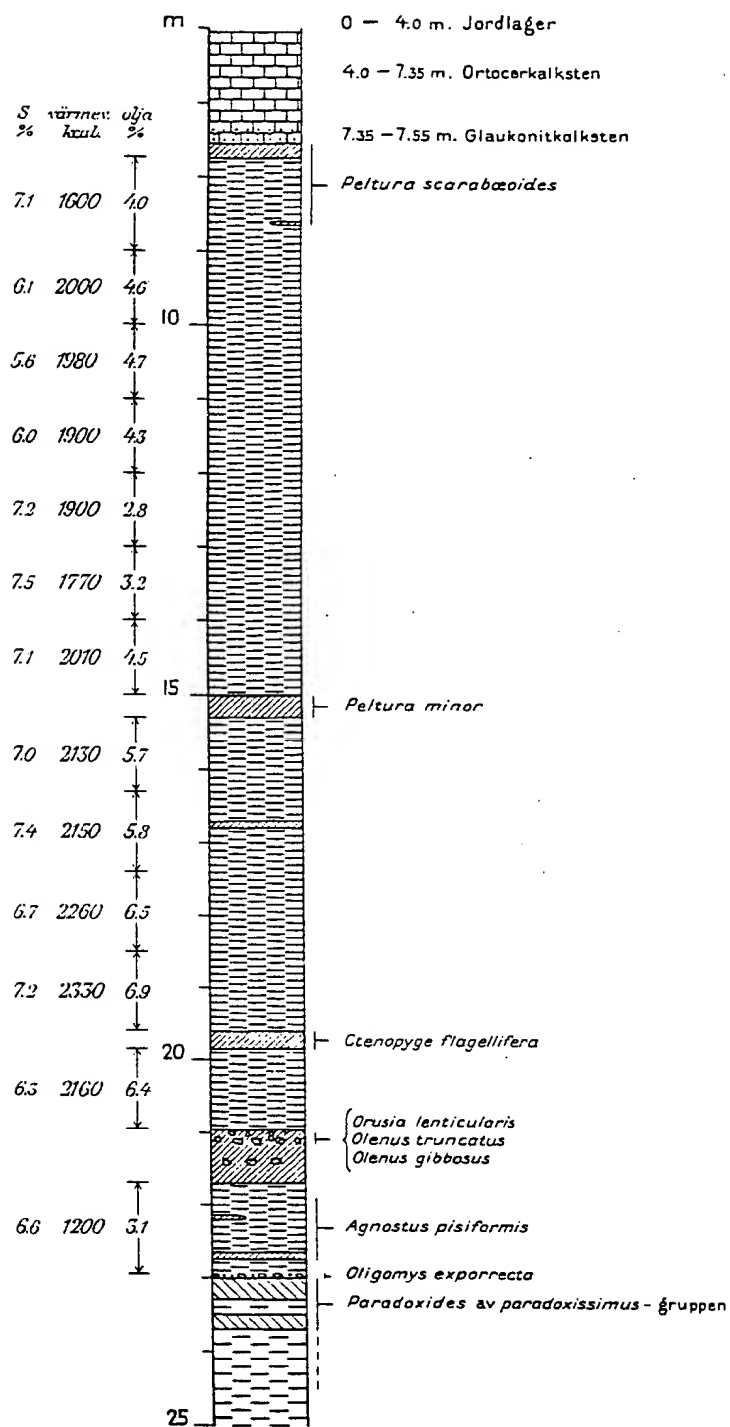
A. H. Wgd 1942.

# TÅNGSÄTTER (1941)



A. H. Wgd 1942.

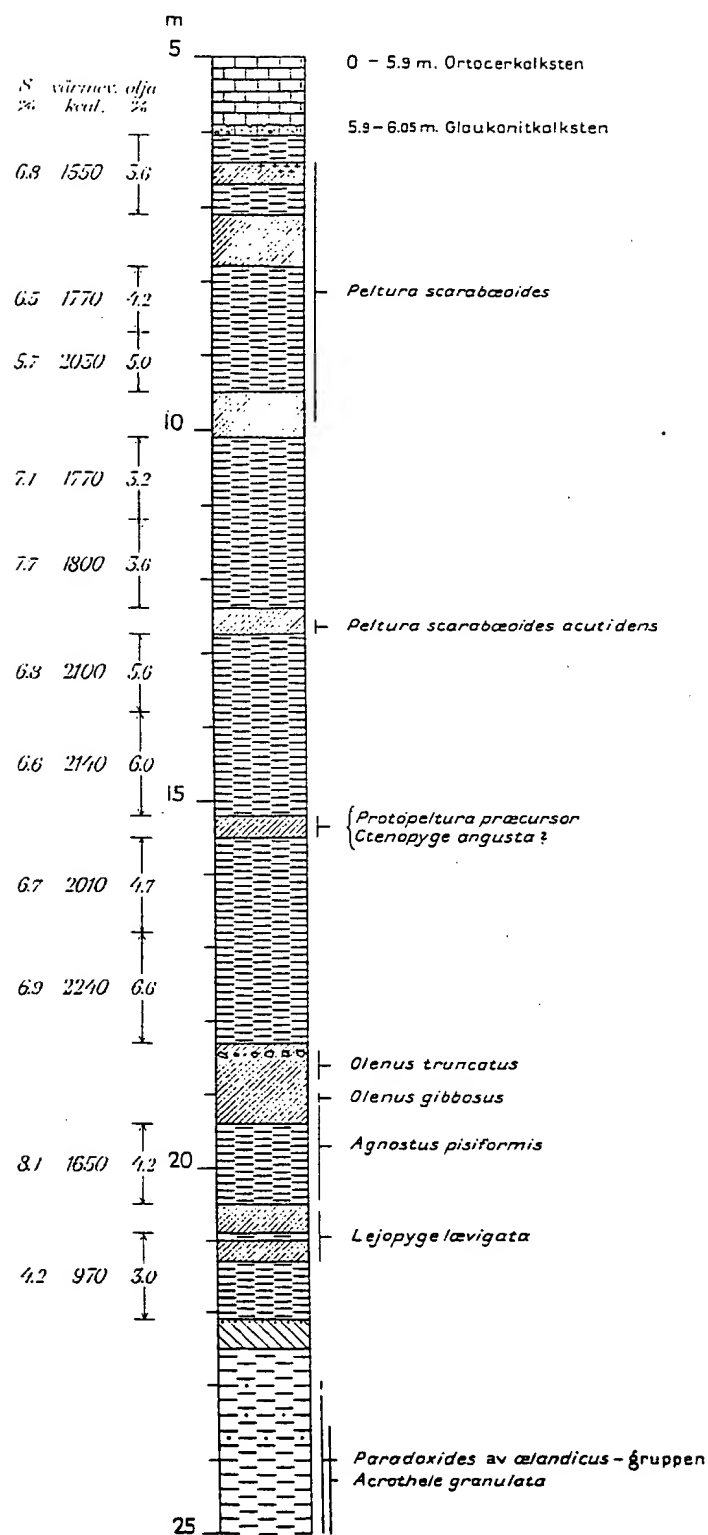
# TESTA (1941)



A. H. W. 1942.

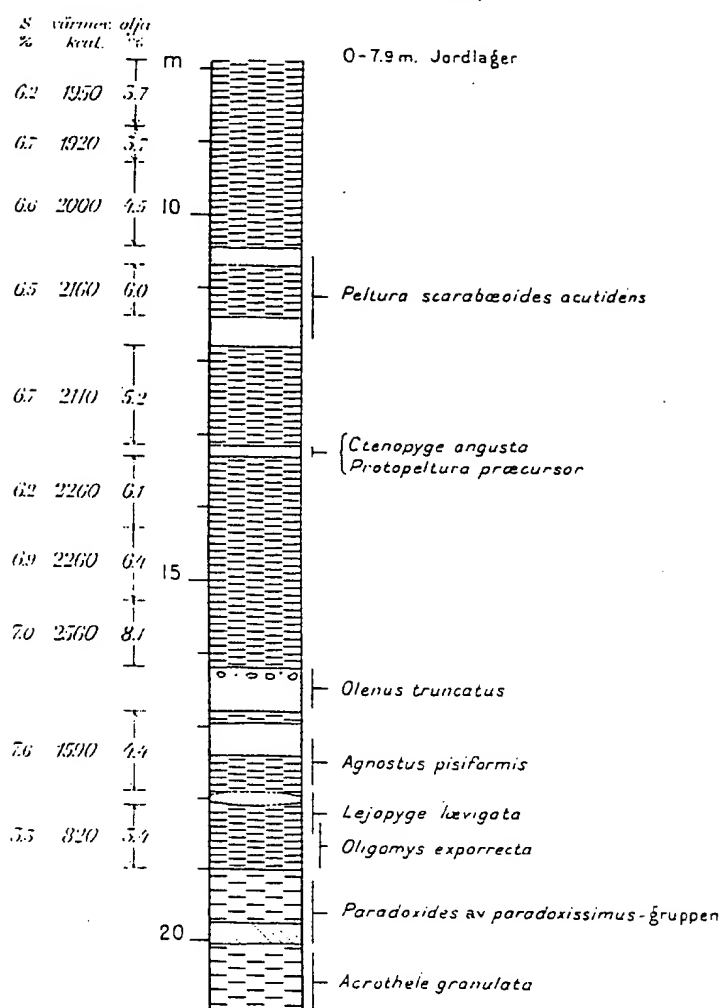


# WILHELMSBERG (1941)



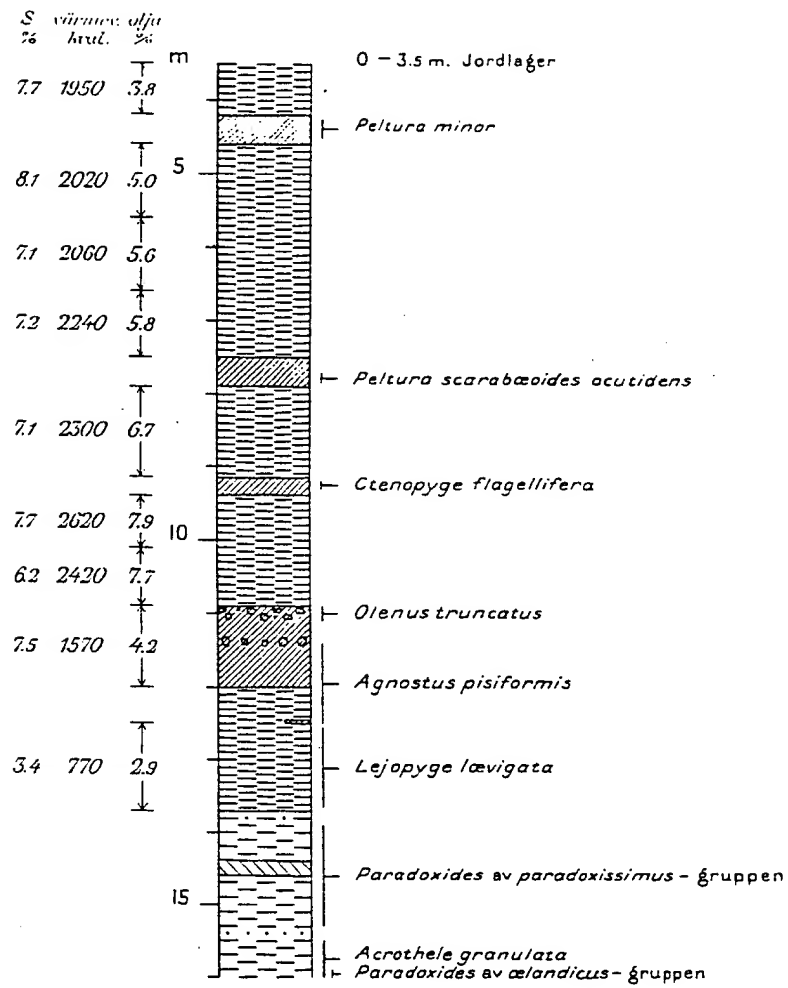
A. H. Wgd 1942.

# PRÄSTGÅRDEN, ASKER (1941)



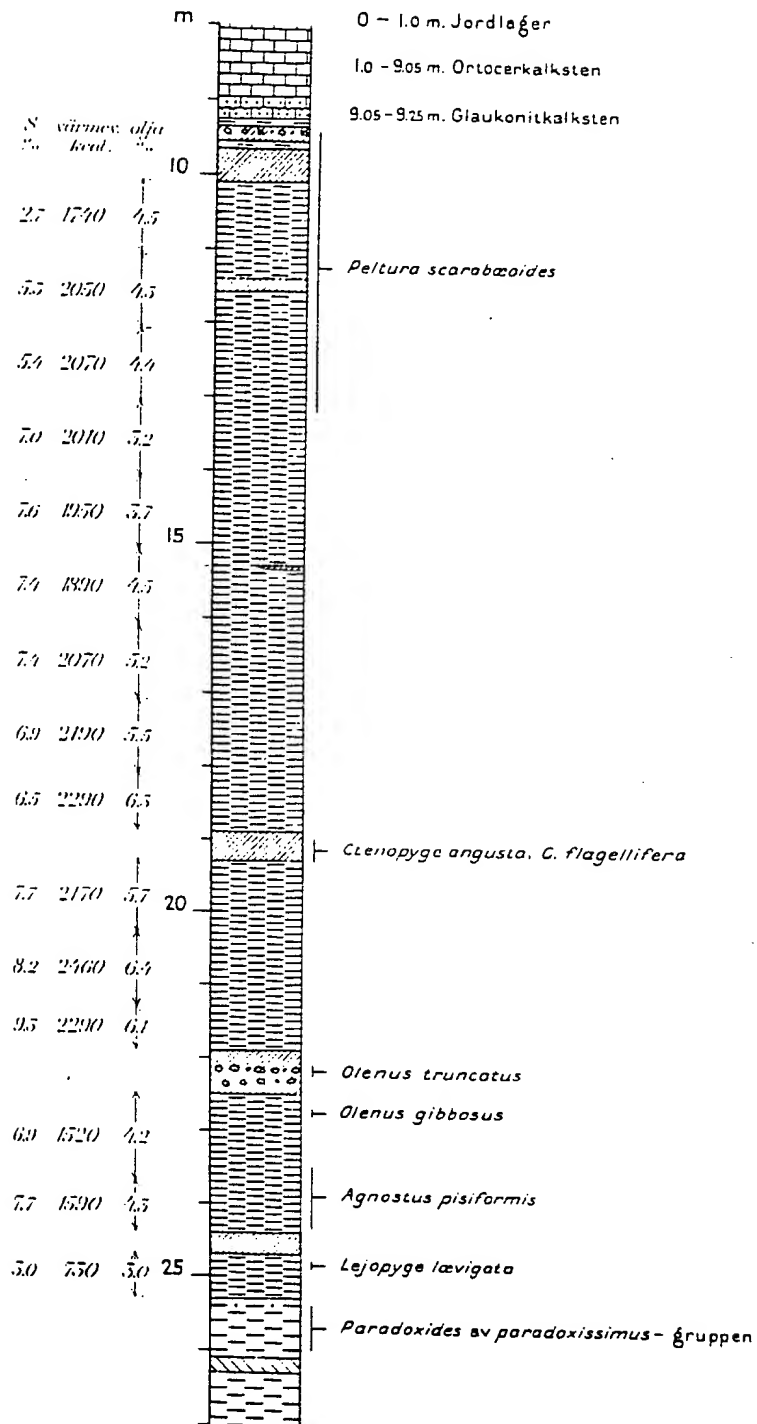
A. H. N. 1942.

# MENIGASKER (1941)



A. H. N. 1942.

# KÖPSTA (1941)



A. H. Hgdt 1942.